XM .A258 V.17

~~506.992~~
~~N283~~

PRO SCIENTIA SALUTE POPULIQUE

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

Purchased
1931

Septemb 1899 R. W. Gibson. Inv.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH INDIË.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH INDIË,

UITGEGEVEN DOOR DE

NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

NEDERLANDSCH INDIË,

ONDER HOOFDREDAKTIE VAN Dr. P. BLEEKER.

DEEL XVII.

VIERDE SERIE.

DEEL III.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BATAVIA,
LANGE & CO.
1858—1859.

XM
.A258
v.17

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

INHOUD

VAN HET

ZEVENTIENDE DEEL.

Astronomie.

BLADZ.

J. A. C. OUDEMANS. De thans zigtbare komeet. 403

Geologie, Geognosie, Mijnbouw.

Vulkanische verschijnselen in den Indischen Archipel. . 267,420

J. HAGEMAN Jcz. Overzigt der vulkanische verschijnselen op Java, waargenomen en bekend geworden over 1857. 269

J. HAGEMAN Jcz. Eenige statistische opgaven omtrent aardbevingen, op Java gevoeld, van 1840 tot 1857 of gedurende 17 jaren tijdsverloop. 417

S. BLEEKRODE. Eene beschouwing over de koolformatie van Borneo, naar aanleiding van XVIII en XIX der Bijdragen tot de geologische en mineralogische kennis van Nederlandsch Indië. 219

FEB 24 1931

Bijdragen tot de geologische en mineralogische kennis van Nederlandsch Indië, door de ingenieurs van het mijnwezen in Nederlandsch Indië. 284

XX. R. Everwijn. Wester-afdeeling van Borneo (*met kaart*). 284

Kort overzigt der verrigtingen van de ingenieurs voor het mijnwezen. 262, 422, 425

H. Zollinger. Iets over de natuurlijke geschiedenis van Madoera. 243

Botanie, Landbouwscheikunde, Plantenscheikunde.

H. Zollinger. Iets over de natuurlijke geschiedenis van Madoera. 243

D. W. Rost Van Tonningen. Chemisch en physisch onderzoek van een vijftigtal suikerrietgronden van de residentie Pasoeroean. 13

P. F. H. Fromberg. Verslag van eene bemestingsproef van suikerriet in den laboratorium-tuin. 259

P. F. H. Fromberg. Verslag van de uitkomsten van een vergelijkend chemisch onderzoek van twee suikerrietgronden. 388

P. F. H. Fromberg. Verslag over de hoedanigheid van het sap van eenige soorten van suikerriet, gekweekt in den laboratorium-tuin. 1

P. F. H. Fromberg. Verslag van eene reeks van proeven met suikerrietsap in verband met de fabrikaadje. . . . 176

J. J. Altheer, Scheikundig onderzoek van den bast van Nauclea orientalis. 273

P. F. H. Fromberg. Verslag over een chemisch onderzoek van den soerenbast. . . . . : 317

J. J. Altheer. Scheikundig onderzoek naar de giftige bestanddeelen van den wortel der Cicca disticha. 347

Zoölogie.

A. R. Wallace, On the natural history of the Aru Islands. 356

A. R. Wallace, On the great bird of Paradise (Paradisea apoda L.), burong mati (dead bird) of the Malays. . . 377

P. Bleeker, Vierde bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Timor. Visschen van Atapoepoe. . . 129

P. Bleeker. Derde bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Bali. 141

C. L. Doleschall. Derde bijdrage tot de kennis der dipteren-fauna van Nederlandsch Indië. 73

Personaliën. . . . . . . ; . . . . . : . . . 271, 427

VERSLAG

OVER DE

HOEDANIGHEID VAN HET SAP

VAN EENIGE SOORTEN VAN

SUIKERRIET

GEKWEEKT IN DEN LABORATORIUMTUIN.

DOOR

P. F. H. FROMBERG.

Het ondervolgende berigt is te beschouwen als een aanhangsel op het verslag mijner kultuurproeven in 1856, gedagteekend 19 Augustus 1857. Er wordt alleen in gehandeld over het natuurlijk gehalte van onkristalliseerbare suiker, zoo als dit afwisselde in het sap van verschillende soorten van riet, en met het doel om nog nader uit te vinden, of en in welk verband dat gehalte staat met soort, grond, kultuurwijze, enz.

Ik zal weder, even als vroeger, bedding voor bedding afzonderlijk behandelen, beginnende met die bedoeld in de vierde kultuurproef van het bovengenoemde verslag.

A. Buitenzorgsch riet van 12½ maanden, bemest deels met enkel kompost van koffijschillen, deels bovendien met guano.

Rei	Bemesting per plant.	Sap densiteit.	Stroop per cent.	Dito per 100d. suiker
1	5 n. l. kompost.	$9\frac{3}{4}°$	3,60	20.34
2	»	$8\frac{1}{4}°$	3.22	21,61
3	»	10°	2,38	13,10
4	»	$8\frac{3}{4}°$	2,36	17,00
5	do. met 6 n. l. guano.	$7\frac{1}{4}°$	4,99	38,70
6	do. » 12 » do.	$9\frac{1}{4}°$	2.49	14,20
7	do. » 15 » do.	$7\frac{1}{2}°$	2,80	20,90
8	do. » 21 » do.	$10\frac{1}{4}°$	1,53	8,40
9	do. » 6 » do.	$10\frac{1}{4}°$	1.98	10,60

De cijfers in de laatste kolom duiden aan, hoeveel stroop in het gezamenlijke suikermengsel van een sap aanwezig was; zoodat bijv. dat van rei 9 bestond uit 89,4 deelen kristalliseerbare suiker en 10.6 deelen stroop.

Wij zien in deze tabel zeer uiteenloopende uitkomsten, en wat merkwaardig is, het hoogste en op één na, het laagste gehalte in sap van riet, dat volkomen dezelfde hoeveelheid guano ontvangen had, en in produktie per stoel ongeveer aan elkander gelijk was (rei 5 en 9).

Op rei 8, waar de hoeveelheid guano het grootste was, vinden wij de kleinste verhouding van stroop, dus het beste sap, ook in densiteit.

Dewijl nu bovendien, van de vier eerste reijen, ofschoon geheel op dezelfde wijze gekultiveerd, de hoeveelheden stroop nog tusschen 13 en 31 uiteen loopen; zoo is het geheel in overeenkomst met feiten, dat de bemesting geenen invloed heeft gehad op de hoedanigheid van het sap, wat deszelfs stroopgehalte betreft.

Tusschen de densiteit van deze sappen echter en het glukose-gehalte, is, met twee uitzonderingen, het verband bijna ontwijfelbaar, blijkens de volgende rangschikking.

Rei	Densiteit.	In 100 deelen sap.		Verhouding.
		Suiker.	Stroop.	
5	$7^1/_4$° B	7,9	5,0	100:62
7	$7^1/_2$° 〃	10,6	2,8	〃 :26,4
2	$8^1/_4$° 〃	11,7	3,2	〃 :27,3
4	$8^3/_4$° 〃	13,4	2,4	〃 :18
6	$9^1/_4$° 〃	14,3	2,5	〃 :17.5
1	$9^3/_4$° 〃	14,1	3,6	〃 :25,5
3	10° 〃	15,8	2,4	〃 :15,2
8	$10^1/_4$° 〃	16,8	1,5	〃 :9
9	$10^1/_2$° 〃	16,7	2,0	〃 :12

De uitzonderingen bestaan op de 1ste rei, waar de verhouding tusschen suiker en stroop (100:25.5) kleiner was, dan op de 4e en 6e (100:18 en 100:17,5) en op de 9e rei (100:12) tegen over de 8e (100:9).

Op rei 5, waar die verhouding het allerongunstigst was (100:63), was ook de hoeveelheid omgevallen en bedorven riet het grootste, zoo als in het verslag over de kultuur is opgegeven.

Het spreekt van zelf, dat het onderzochte sap van nog staand riet afkomstig was

B. Buitenzorgsch riet van ruim 12½ maanden, deels onbemest, deels guano.

Rei	Bemesting.	Sap-densiteit.	Stroop per cent.	Dito per 100d. suiker
1	Guano 5½ n. l.	7⅔°	2,63	18.8
2	Niets	bijna 10°	1,79	9.8
3	Guano 8½ n. e.	9½°	2,16	12,4
4	Niets.	ruim 7°	3,71	29,—
5	Niets.	bijna 6°	2,80	26,—

Wij vinden hier alweder eene vrij gelijkmatige opklimming in zuiverheid en densiteit van het sap, want rekenende als boven, is de uitkomst als volgt:

Rei	Densiteit.	In 100 deelen sap.		Verhouding.
		Suiker.	Stroop.	
5	bijna 6°	8,—	2,8	100:35
4	ruim 7°	9,2	3.7	:40
1	$7\frac{4}{5}$°	11,4	2,6	:23
3	$9\frac{1}{2}$°	15,2	2,2	:14,5
2	bijna 10°	16,4	1,8	:11

Er is weder geen verband tusschen bemesting en het stroopgehalte van het sap te ontdekken.

C. Buitenzorgsch riet van $12\frac{2}{3}$ maanden, deels onbemest, deels met guano:

Rei	Bemesting.	Sap-densiteit.	Stroop per cent.	Dito per 100 d. suiker
1	Guano $5\frac{1}{2}$ n. l.	$7\frac{1}{2}$°	2,61	19.7
2	Niets	8°	2,32	16,2
3	Guano $7\frac{1}{2}$ n. l.	$7\frac{1}{2}$°	1,99	14,8
4	Niets	8°	2,40	16.8

Terwijl hier in het sap van onbemest riet, op beide reijen van dezelfde densiteit, ook ongeveer een even hoog stroopgestalte gevonden werd, vinden wij in dat van bemest riet eene opmerkelijke afwijking. Immers ofschoon ook dit, op beide reijen, dezelfde densiteit had, en wel een' halven graad minder dan dat van het onbemeste, was de stroop in het sap van het ligtst bemeste

meer, in dat van het zwaarst bemeste *minder* dan in het eerstgenoemde. Het laatste schijnt in strijd met den tot heden gezienen gang van omgekeerde betrekking tusschen densiteit en stroopgehalte. Het riet, waarvan dit minst stroophoudende sap afkomstig was, behoorde tot het zwaarste, daar 100 stokken gemiddeld 194 ned. pd. wogen.

De cijfers als vroeger berekenende, bekomen wij:

Rei	Densiteit.	In 100 deelen sap.		Verhouding.
		Suiker.	Stroop.	
1	7½°	10.8	2,6	100:24
3	7½°	11.4	2,0	» :17.5
4	8°	11.9	2,4	» :20.1
2	8°	12.—	2,3	» :19,2

Nemen wij het gemiddelde van 1 en 3, tegenover dat van 2 en 4, dan treedt de gewone verhouding weder in, zijnde voor sap van 7½° B. 100 : 20,8 en van 8° B. 100 : 19,7.

D. Probolingo-riet van 12¼ maanden (zevende kultuurproef); alleen dat van de eerste rei had guano gehad.

Rei.	Afkomst.	Densiteit van 't sap.	Stroop per cent.	D°. per 100 deelen suiker.
1	Fabr. Soemberkareng.	10¼°	1.09	5.84
2	»	10½°	1.40	7.29
3	»	10½°	0.98	5.20
4	»	10¼°	1.35	7.23
5	»	10° ruim.	0.59	3.23
6	»	10°	1.25	6.83
7	» Kotta.	8°	2.03	14.10
8	»	10°	1.45	7.97
9	»	10°	1.32	7,25

Het gemiddelde van rei 2 tot 6 bedraagt:
per 100 deelen sap 1,114
" 100 " suikermengsel 5,956,
en is derhalve zoo na mogelijk aan de uitkomst van het sap van bemest riet (rei 1).

Voor rei 7 tot 9 bedragen deze cijfers 1,60 en 9,77; eene uitkomst, die in eenig verband schijnt te staan met de afkomst van dit riet, daar het sap van rei 8 en 9, ofschoon in densiteit bijna gelijk aan dat van rei 1 — 9, gemiddeld 7,90 stroop per 100 deelen suikermassa bevatte. Ik moet echter toegeven, dat op rei 2 en 4 mede een cijfer van ruim 7°/$_0$ voorkomt.

De berekening der betrekking, tusschen densiteit en stroopgehalte, toont hier niet dien geregelden gang, bij elk verschil, als vroeger, want wij verkrijgen:

Rei.	Densiteit.	In 100 deelen sap.		Verhouding.
		Suiker.	Stroop.	
7	8°	12,60	2,00	100:13,6
8	10°	16,85	1,45	» : 8,
9	10°	17,00	1,30	» : 7,2
5	10°	17,60	0,60	» : 3,2
6	ruim 10°	17,15	1,25	» : 6,8
4	10¼°	17,45	1,35	» : 7,2
1	10¼°	17,70	1,10	» : 5,6
2	10½°	17,90	1,40	» : 7,2
3	10½°	18,30	1,00	» : 5,1

Het schijnt dat, zoodra het sap tot de zwaardere behoort, 9° en daarboven, de afname van het stroopgehalte, althans bij geringe klimming der densiteit, niet meer zoo geregeld voortgaat. Zoo wij al, ter verkla-

ring van die afwijking, tusschen rei 8 en 9 ter eene, bij rei 5 ter andere zijde, het verschil in afkomst in rekening willen brengen, dan vervalt dit hulpmiddel; zoo wij rei 5 vergelijken met rei 4 en 7.

Ik merk hier als nog ter loops aan, dat de verhouding van suiker tot stroop in het sap van probolingosch riet, van 10 tot $10\frac{1}{2}$°, gemiddeld bedroeg 100: 6,3 en in dat van buitenzorgsch riet, van gelijke densiteit:

onbemest . . . . 100 : 11,-
met kompost . . . . . . 100 : 12,1.

Daar alle omstandigheden, behalve soort en afkomst van het riet, hier overeenstemden, is dit aanmerkelijk verschil in natuurlijk stroopgehalte van het sap niet zonder beteekenis.

E. Riet van Samarang, Soerabaja en Probolingo, op dezelfde bedding geplant, een paar dagen ouder dan het vorige (zie achtste kultuurproef).

No.	Afkomst.	Bemest met	Densiteit van 't sap.	Stroop per cent.	D° per 100 deelen suik.
1	Samarang.	Guano.	$7\frac{1}{2}$°	3,11	22,7
9	Soerabaja.	Niets.	ruim 7°	2,71	20,9
10	"	"	"	2,70	20,8
12	do. geel.	Guano.	bijna 8°	3,11	21,6
13	" "	"	$7\frac{3}{4}$°	3,32	23,5
14	Probolingo.	"	$8\frac{1}{4}$°	2,15	14,4
15	"	"	$9\frac{1}{2}$	1,70	9,9
17	"	Niets.	ruim 8°	2,17	14,7
18	"	"	8°	1,97	13,5

De Nos. duiden op die, in het verslag over deze kultuurproef aangenomen.

Het sap van andere rietstokken van rei 14, 15 en 17, gaf deze uitkomsten.

N°.	Densiteit van het sap.	Stroop per cent.	D° per 100 deelen suiker.
14	$9^3/_4$°	1,40	7,8
15	$8^2/_3$°	1,88	11,9
17	8°	2,03	14,—

Deze cijfers bevestigen alweder in het algemeen de bovengemaakte gevolgtrekking, dat het stroopgehalte van rietsap hoofdzakelijk in verband staat met deszelfs densiteit, want van het ligtere tot het zwaardere sap opklimmende, bekomen wij de volgende verhoudingen:

N°.	Densiteit.	In 100 deelen sap.		Verhouding.
		Suiker.	Stroop.	
9	ruim 7° B.	10,3	2,7	100:26
10	〃 7° 〃	10,3	2,7	〃 :26
1	$7^1/_2$° 〃	10,4	3,1	〃 :30
13	$7^3/_4$° 〃	10,8	3,3	〃 :31
12	bijna 8° 〃	11,3	3,1	〃 :27
18	8° 〃	12,6	2,0	〃 :16
17	8° 〃	12,4	2,2	〃 :18
17	ruim 8° 〃	12,8	2,0	〃 :$15^1/_2$
14	$8^1/_4$° 〃	12,85	2,15	〃 :17
15	$8^2/_3$° 〃	13,90	1,90	〃 :$13^1/_2$
15	$9^1/_2$° 〃	15,70	1.70	〃 :11
14	$9^3/_4$° 〃	16,50	1,40	〃 : $8^1/_2$

Nemen wij het gemiddelde van de vijf eerste, de vier volgende en de drie laatste, dan verkrijgen wij:

voor $7\frac{1}{2}^0$ verhouding 100:28
" 8^0 " 100:16½
" 9^0 " 100:11.

Dat een sap van bijna 8^0 in glukose-gehalte nadert tot een van 7^0 B. — terwijl andere van 8^0 of iets daarboven, in die verhouding bijna de helft lager zijn, en eindelijk andere waarvan één weinig zwaarder dan de hoogste van de vorige, daarin alweder een derde lager staan, dan deze laatste, — dit alles leidt zeker tot het vermoeden, dat hier nog andere oorzaken in het spel zijn dan het enkele specifiek gewigt vanhet sap.

Deze oorzaken liggen klaarblijkelijk in de afkomst van het riet, zonder dat de bemesting daarop eenigen invloed schijnt gehad te hebben. Tot gemakkelijker overzigt, volgen hier de cijfers, daartoe gerangschikt.

No.	Afkomst en bemesting.		Verhouding van glukoz.
14	Probolingo.	Guano.	100:17
15	"		" :13½
14	"		" : 8½
17	"	Niets.	" :16
18	"		" :18
17	"		" :15½
13	Soerabaja.	Guano.	" :31
12	"		" :27
9	"	Niets.	" :26
10	"		" :26

Wel is de gemiddelde densiteit van het eerstgenoemde sap aanmerkelijk hooger dan die van het laatste; maar het sap van 12 en 13 teekende $7\frac{3}{4}^0$ tot bijna 8^0, dat van 17 en 18 juist 8^0, en bij zulk een gering verschil was toch de verhouding van stroopsui-

ker in de eerste gemiddeld 70°/₀ hooger, dan in de laatste.

Men ziet ligtelijk in, hoezeer het feit, dat met de toename der densiteit, het stroopgehalte van het sap daalt, invloed heeft op de fabriekswaarde van dat sap; zoodat men de produktie van suiker aan twee fabrieken geenszins kan afleiden van het gemiddelde specifieke gewigt der aldaar verwerkte sappen. Nemen wij tot voorbeeld sap van 7° en van $9\frac{1}{2}$°, dan is, naar de densiteit oordeelende, in het laatste ongeveer 37°/₀ meer suiker aanwezig dan in het eerste. Maar afgaande op de uitkomsten in de vorige tabel, bedraagt de *kristalliseerbare* suiker in het zwaardere sap werkelijk 52° meer dan in het ligtere.

Evenzoo kan het gelegen zijn met de *soort van riet.* Wij zagen toch dat wel het sap van Soerabaja-riet (No 13) $7\frac{3}{4}$°, en dat van Probolingo-riet (17 en 18) 8° teekende, maar het zou niet juist zijn, van gelijke hoeveelheden van beiderlei sap, slechts een, aan dit verschil van $\frac{1}{4}$° beantwoordend plus van produkt, uit het laatste te verwachten. Dit zou, in plaats van $3\frac{1}{2}$°/₀ $16\frac{1}{2}$°/₀ moeten wezen, omdat het verschil in stroopgehalte zooveel grooter is dan het verschil in densiteit.

Op grond hiervan moet dan ook gewijzigd worden, wat ik in mijn kultuurverslag over deze proeven gezegd heb, ten opzigte van de toenadering in densiteit van het sap uit probolingosch en buitenzorgsch riet.

Immers zoo wij eenige, in densiteit overeenkomende sappen van beide rietsoorten nevens elkander stellende, de uit het stroopgehalte afgeleide verhoudingen van de *kristalliseerbare* suiker per honderd deelen sap met elkander vergelijken, dan bekomen wij altijd verschillen ten voordeele van het eerstgenoemde:

Densiteit.	Kristalliseerbare suiker in 100 deelen sap.	
	Probolingo-riet.	Buitenzorgsch-riet.
8°	12,60	12,00
$8\frac{1}{4}$°	12,85	11,70
$9\frac{1}{2}$°	15,70	15,20
10°	17,60	15,80

Is nu alreeds uit een vorig uitgebreid verslag gebleken, dat in overrijp omgevallen en uitgesproten riet, zoomede doorgaans in het boveneinde van goed, gezond riet, een sap bevat is van een grooter stroopgehalte, dan in rijp en gezond riet van dezelfde soort en kweekplaats, zoo blijkt uit het tegenwoordige bijvoegsel nog, dat riet van verschillende afkomst of soort, ook sap kan inhouden dat, ofschoon gelijk in densiteit, in gehalte aan kristalliseerbare suiker niet gelijk is.

Daar er, in het gegeven geval, geene sprake kan wezen van *soort in kruidkundigen zin*, maar hoogstens van *varieteit*, zoo mag ik aannemen, dat de hoedanigheid der plaats, het vaderland waar het riet gekweekt is, hier als werkende oorzaak moet gelden.

Met andere woorden, dat het riet uit Probolingo, door grond en klimaat vereenigd, eene zoo vaste voortreffelijkheid heeft bekomen, dat die erfelijk is geworden, zelfs bij herhaald kweeken, in eene veel minder gunstige streek.

Dat echter deze deugdzaamheid niet zou kunnen verloren gaan, — dat door voortzetting dier kultuur alhier de invloed van klimaat en grond niet eindelijk de bovenhand zoude behouden, dit durf ik niet aannemen; het omgekeerde is waarschijnlijk. Edele rietsoorten kun-

nen daardoor voorzeker onedel, verbasterd worden.

Van waar anders die geringe suikerproduktie in Cheribon, per eenheid van grondstof, zelfs waar het riet welig groeit en zwaar wordt, en een zwaar sap bevat? Naar mijn gevoelen is ook daar het rietsap, zelfs bij gelijk specifiek gewigt, veel meer stroophoudend van natuur, dan bijv. het probolingosche; en daardoor *kan* er de fabrikant, ook met de beste toestellen, onmogelijk de hoeveelheid produkt per eenheid van grondstof bekomen, die zijn beroepsgenoot in Probolingo voortbrengt.

Doch er blijft ten slotte nog eenige duisterheid over, namelijk: *Waarom* riet, in den ouderdom, groeiplaats, soort, zwaarte overeenkomende, en naar het aanzien in denzelfden staat van rijpheid, schier *naast elkander gegroeid* en gelijktijdig geoogst, zoo zeer verschillen kan in densiteit van het sap en, gepaard daarmede, in deszelfs stroopgehalte?

Er *kan* hier geen sprake wezen van verschil in rijpheid; en daarom blijft er niets over, dan de oorzaak te zoeken, in den *oorspronkelijken aard der stekken.*

Is dit zoo, dan blijkt al aanstonds van hoeveel belang het is, die stekken ter voortplanting steeds te nemen van riet dat, bij weligen groei, tevens het *zwaarste* sap heeft opgeleverd en wel bij uitsluiting van al het andere. Waarom zou niet hier even zoo goed de regel gelden, die bij de voortplanting uit zaad vast staat, dat de hoedanigheid van het voortplantingsmiddel die van de nakomelingen bepaalt.

Buitenzorg, 7 *September* 1857.

CHEMISCH EN PHYSISCH ONDERZOEK

VAN EEN VIJFTIGTAL

SUIKERRIETGRONDEN

VAN DE

RESIDENTIE PASOEROEAN,

DOOR

D. W. ROST VAN TONNINGEN.

Bovenstaande titel geeft genoegzaam te kennen wat men in dit stuk te verwachten heeft. Het is, vooreerst, eene voortzetting op meer uitgebreide schaal van gelijksoortige analysen als die, welke ik van de suikerrietgronden der fabriek Wonopringo, in de residentie Pekalongan gelegen, gedaan heb (zie Nat. Tijdschrift voor N. Ind. Deel X afl. 1, 2, 3, pag. 145). Bij voorkeur viel hier de keus op dezelfde soort van gronden der residentie Pasoeroean, omdat deze, ook wat het suikerriet betreft, bekend zijn door hun uitnemend producerend vermogen. Hierdoor toch was het mogelijk, dat zich eigenschappen zouden voordoen, welke andere gronden missen, en konden dan deze welligt als een maatstaf dienen, waarnaar die andere gronden beoordeeld en tevens de mindere vruchtbaarheid van deze

verklaard moest worden. Er wordt evenwel nog meer met deze bijdragen bedoeld. Zoo gaarne zoude ik mijne overtuiging door dit onderzoek ook van anderen bevestigd en aangenomen willen zien, dat dezelfde wetten, welke in Europa algemeen erkend en toegepast worden, ook voor Java geldend zijn moeten, en dat daarom schei- en natuurkundige nasporingen der bouwgronden van dit eiland niet tot de overtollige zaken behooren te worden geteld. Ik geloof niet te veel te zeggen, als ik beweer, dat er tot heden toe nog te weinig gewigt gehecht wordt aan dergelijke nasporingen, en dat vrij algemeen als waarheid wordt gehuldigd, dat deze, voor onzen Archipel althans, wel gemist kunnen worden. Steunde nu deze uitspraak op een geregeld onderzoek, of op ervaring, of wel op logische gevolgtrekkingen, men zoude er in kunnen berusten; maar geene dezer drie voorwaarden bestaan. Het wetenschappelijk onderzoek der gronden bevindt zich nog geheel in zijne kindschheid, en slechts eene eerste kleine schrede is tot heden toe op dat onafzienbaar veld afgelegd; en de ervaring, de vele plaatsen waar vroeger de kultuur van verschillende gewassen werd aangevangen, en welke thans reeds weder lang verlaten zijn omdat de grond den arbeid en kosten aan hem besteed niet beloonde, bewijzen genoeg, dat ook hierin nog veel gebrekkigs en onzekers bestaat. Wat nu betreft de logische gevolgtrekkingen of, met andere woorden, een oordeel steunende op de analogie van feiten in andere landen verkregen, zij leeren alleen, dat ieder land, wil het zijnen landbouw brengen op de hoogte des tijds, behoefte heeft aan afzonderlijk veelzijdig en grondig wetenschappelijk onderzoek zijner gronden; dat er wel is waar algemeene hoofdregels bestaan, voor ieder land toepasselijk, maar dat de kennis

der onderdeelen van dat geheel, voor iedere streek afzonderlijk dient te worden bepaald.

Aan het denkbeeld van wetenschappelijk landbouwkundig onderzoek worden in den regel zoo vele bezwaren verbonden gedacht, zooveel kennis noodig geoordeeld, dat het de meesten afschrikt, zich er mede af te geven. Het is zoo, dat er tot het stellen van hoofdregels, waarnaar alles zich in den landbouw rigten zal, veel vereischt wordt van datgene, wat gewoonlijk den kring der aangeleerde kundigheden van het algemeen overschrijdt, maar aan de andere zijde is het tevens niet minder waar, dat die hoofdregels gesteld zijn om door het publiek, gerust als het zijn kan dat deze goed zijn, begrepen en in ruime toepassing gebragt te worden, en deze laatste, erkennen wij het, ligt binnen het bereik van elken wel opgevoeden of met eenig gezond verstand bedeelden mensch. De vereischten daarentegen worden tegenwoordig zoo klaar en gemakkelijk in de meeste populaire werken, onder welke die van den voortreffelijken nu onlangs overleden engelschen hoogleeraar Johnston eene zoo schoone plaats innemen, ons voorgesteld, dat niemand zeker zich gaarne de geschiktheid tot het begrip en de uitvoering hiervan zoude zien ontzegd. Scheikundige laboratoria, uitgestrekte proeftuinen als anderzins, dienen om de hoofdrigting aan te geven, naar welke de landbouw zich het beste regelen zal, maar om te beproeven en toe te passen wat van daaruit aangewezen wordt, hiertoe zijn meestal eenige weinige proeven met een klein getal werktuigen en reagentiën genoegzaam. Ik wil dit gezegde ten overvloede door een paar voorbeelden ophelderen, ten einde deze stelling regt goed in het oog te doen vallen. Het is b. v. ons doel om te weten of een grond rijk is aan humus of niet. Wanneer nu de grondregels

der landbouwscheikunde aangeven. dien grond te droogen en vervolgens eene afgewogene hoeveelheid te gloeijen en nogmaals te wegen, en dat dan het verlies in gewigt ons de kennis aan het gehalte van den humus tamelijk naauwkeurig verschaffen zal, dan kan men deze proef toch wel niet tot de moeijelijke rekenen. Of wel, het is ons te doen om tot de ervaring te geraken van het kalkgehalte eeniger gronden, op welker waarde voor den landbouw, in algemeene regelen, door de wetenschap mede gewezen is. Als ons nu aangeduid wordt om dien grond bij toetreding der lucht te gloeijen en vervolgens een bepaald gewigt met wat zeer verdund zoutzuur uit te trekken, zoolang tot dat er zich geene gasbellen meer ontwikkelen om daarna, nadat de vloeistof helder geworden en de aarde bezonken is, de eerste af te gieten, den grond nogmaals te gloeijen en te wegen en dat dan het verlies in gewigt, ons, op enkele uitzonderingen na, dat kalkgehalte ten naasten bij kennen leert, dan zal er wel toch niemand zijn, die deze bewerking te bezwarend vinden zal.

Is het zoo met de chemische onderzoekingen, eveneens is het gesteld met de physische. De kennis b.v. of een grond snel het water aantrekken, opnemen, en korteren of langeren tijd behouden zal, wordt door zulke eenvoudige proeven bepaald, dat het gezond verstand van den proefnemer hierbij reeds dikwijls voldoende is, om de regelen aan te toonen, waardoor hij tot de ervaring daarvan geraken kan.

Ik hoop in de nu volgende bladzijden deze denkbeelden nog meer uit een te zetten en het gewigt nader aan te toonen hetwelk eene juiste kennis onzer bouwgronden bezit. Ten dien einde zal ik een beknopt overzigt trachten te geven van de voornaamste eigenschappen der bouwgronden, en tevens nu en dan kortelijk mededeelen, hoe men tot de

kennis van deze geraken kan. Ik moet hierbij al dadelijk op den voorgrond stellen, dat de wetenschap door deze beschouwingen weinig zal gewonnen hebben, maar dat er, zoo al niet vele, dan toch enkele lezers zijn zullen, welke mij, met het oog op den toestand onzer Indische maatschappij, dank zullen wijten, voor den eenvoudigen vorm welken ik aan mijn stuk gemeend heb te moeten geven.

Wij zullen het in drie afdeelingen splitsen en ten eersten nagaan de physische eigenschappen der bovengronden; daarna hunne chemische eigenschappen beschouwen, om vervolgens de algemeene regels na te gaan, welke ook door dit onderzoek, in landbouwkundig opzigt weder zijn aangewezen of bevestigd.

Physisch gedeelte van het onderzoek.

Is de kennis van de bestanddeelen van den grond, den aard en de hoeveelheid dezer, voor den landbouw van groot belang, niet minder is dit ook waar van de physische eigenschappen der gronden. Men zoude trouwens onmogelijk een volkomen oordeel over de geschiktheid van bouwgronden kunnen uitspreken, indien men niet beide punten van onderzoek vereenigd had. Ons onderzoek heeft zich, omdat het niet op de onderzochte gronden zelve konde plaats hebben, hoofdzakelijk beperkt tot de bepaling van

het wateropnemend vermogen,
het waterverliezend vermogen,
het waterbehoudend vermogen en
het wateraantrekkend vermogen der gronden.

Wateropnemend vermogen.

Men wil er door verstaan hebben, het gewigt van de grootste hoeveelheid water, die een grond bevatten *kan*. De wijze om deze eigenschap te onderzoeken is zeer eenvoudig. Men weegt een bepaald gewigt van goed gedroogde aarde af en brengt deze in eenen trechter van welken het gewigt mede bekend en waarvan de buis met een watje is voorzien (ten einde het doorspoelen van de aarde te beletten). Men voegt nu zoolang water toe, tot dat dit niet meer opgenomen wordt, weegt na geëindigde bewerking trechter en aarde te zamen, trekt het gewigt van den trechter af, en berekent nu welke hoeveelheid vocht de aarde opgenomen heeft. Het resultaat is vrij naauwkeurig. Het water dat wegdruppelt, neemt wel is waar, eenige oplosbare deelen van den grond mede en veroorzaakt aldus een klein verlies, maar dit is evenwel niet groot genoeg, om belangrijk storende invloeden op de eindcijfers uit te oefenen.

Dat de eigenschap om veel water op te nemen, in hoogen graad kenmerkend is voor klei- en humusrijke gronden, is algemeen bekend. De graad dezer eigenschap echter verschilt alweder naar de zamenstelling dier gronden. Een zware kleigrond, wij weten het, trekt meerder water aan dan een ligte, en dewijl nu het onderscheid tusschen deze twee soorten alleen hierin te zoeken is, dat de eerste uit meer klei en minder zand bestaat dan de laatste, zoo wordt dit verschijnsel hierdoor genoegzaam opgehelderd. Ligte klei of leemgronden echter, die humus of zelfs ook meer kalk en magnesia bevatten, dan de meer zware soorten, zullen evenveel en somtijds nog meer water opslorpen, dan zware

kleigronden doen, die minder van laatstgenoemde deelen voorzien zijn. Veel hangt hier evenwel af van de geaardheid der ondergronden; strekt zich de veel water opnemende grondlaag diep uit, en wordt deze niet afgewisseld door meer zand of minder klei bevattende lagen, dan gebeurt het, dat bij vele en aanhoudende regens, de bovengrond met eene laag water bedekt blijft, welke het daarop staande gewas in zijnen groei belemmert, ja dit somtijds geheel doet te niet gaan. Gronden met deze eigenschap bedeeld, oefenen ook dan, wanneer de regen reeds eenigen tijd heeft opgehouden te vallen, nog eenen zeer nadeeligen invloed uit op den groei der gewassen. Een groot gedeelte der zonnewarmte toch, wordt dan verbruikt of vast gelegd door het verdampende water, waardoor deze gronden dan ook altijd eenige graden minder temperatuur aantoonen, dan andere meer zand bevattende kleigronden, en met regt den populairen naam van *koude* gronden verdienen. Nog eene andere ongunstige voorwaarde is aan die soort van kleigronden, welke bovenmatig veel water opnemen, verbonden. Zij is deze. Wanneer het overvloedige vocht eindelijk door de zonnewarmte is verdampt en gedeeltelijk ook weggezonken, en daarna eene langdurige droogte intreedt, dan nemen zij eenen graad van hardheid aan, welke uit twee oogpunten, als zeer nadeelig voor den landbouw te beschouwen is. 1°. Zijn dergelijke gronden door deze hardheid nagenoeg niet te bewerken; de ploeg baant zich slechts met moeite eenen weg door de steenharde kleilaag en de patjol breekt soms eerder af, dan dat hij de verdeeling van dien grond bewerken zoude. 2°. Worden door deze hardheid, welke het barsten van den grond veroorzaakt, de wortels

der gewassen beleedigd en dus de oogst bepaaldelijk benadeeld. Een dergelijke grond nu is slechts te verbeteren hetzij door drooglegging (drainering), hetzij door toevoeging van zand of organische meststoffen.

Beschouwden wij tot heden toe de nadeelen van het te groot wateropnemend vermogen der gronden, anders worden de uitkomsten, wanneer deze tot de ligte klei- of leemgronden behooren. Alle opgenoemde feiten hebben alsdan in eene veel mindere mate plaats en houden dan ook op nadeelig op het gewas in te werken.

Het nedervallende water wordt nu nog wel in groote hoeveelheid opgenomen, maar vindt tevens voldoende ruimte om verder door te dringen en weg te vloeijen, om zoo aan de dampkringslucht weder gelegenheid te verschaffen, hare heilzame werking in den grond te kunnen uitoefenen. Van alle bouwgronden hebben de humusrijke het grootste wateropnemend vermogen; daarna volgen de klei- en vervolgens de leem-gronden, terwijl de zand-gronden de minste hoeveelheid water kunnen bevatten. Ruime aanwezigheid van kalk en magnesia, wij haalden het reeds vroeger aan, wijzigen door hun sterk wateropnemend vermogen, deze hunne eigenschappen zeer, doch daar hun voorkomen in aanmerkelijke mate, slechts in de minste gevallen plaats grijpt, zoo kunnen wij gewoonlijk hunnen invloed in dit opzigt als van weinig beteekenis aanmerken.

Waterverliezend en waterbehoudend vermogen.

De eerste eigenschap duidt de snelheid aan, met welke een door water verzadigde grond, bij aanhoudende droogte, zijne waterdeelen verliezen zal; de tweede, de grens tot welke dit verlies aan vocht zich uit-

strekt of anders gezegd, de hoeveelheid water, die een grond gedurende deze droogte, nog zal *blijven* bevatten. Ik bepaalde de eerste eigenschap, door met water verzadigde aardsoorten van een bekend gewigt, aan de gewone lucht temperatuur bloot te stellen, en elken dag het verlies aan gewigt op te teekenen; de tweede, teekende zich als van zelve af, toen men de grens van dat waterverliezend vermogen bereikt had, en de hoeveelheid teruggebleven water aan geene vermindering meer onderworpen was. Deze methode, ik kan het niet ontkennen, is uit haren aard niet geheel juist, omdat het niet mogelijk is, alle omstandigheden, welke buiten een Laboratorium op de gronden inwerken na te bootsen (men denke hier aan het opstijgen van het grondwater naar de bovengronden, aan de afwisselende sterkte der met meer of minder water bedeelde luchtstroomen, de vegetatie der bouwgronden, welke het verlies aan water gedeeltelijk voorkomen kan, enz.). Dewijl echter de voorwaarden waaronder deze proeven genomen werden, voor alle dezelfde waren, zoo drukt ook deze fout op alle gelijkelijk, en geven dus de cijfers ten minste eene betrekkelijke waarheid aan.

Wat het waterverliezend vermogen der bouwgronden betreft, zoo merken wij al aanstonds op, dat deze eigenschap grootendeels verschilt naar den aard van deze. Onder alle gronden verliezen de zandachtige het snelste hun water, terwijl daarentegen klei-, leem- en humusrijke gronden, dit veel langzamer doen. Een kleigrond die op het gezigt en het gevoel geheel watervrij schijnt, heeft zelfs dan wanneer hij steenhard is, nog eenige procenten aan water behouden. Hoe zwaarder dus een kleigrond, hoe langer deze zijn water behoudt,

hoe meer hij door aanwezigheid van zand, tot de ligtere klei-en leemgronden afdaalt, hoe sneller hij dat verliest, tot dat de grens in de echte zandgronden bereikt wordt, welke soms na twee dagen droogte reeds nagenoeg al hun water verloren hebben.

Wij noemden zooeven als ter loops eenige invloeden, welke het waterverliezend en waterbehoudend vermogen der gronden wijzigen of beheerschen. Het kan niet van belang ontbloot wezen, hierop nog eens terug te komen.

Wij zeiden en het is niet moeijelijk dit in te zien, dat de toestand der ondergronden, eenen aanmerkelijken invloed uitoefenen moet op de genoemde vermogens der bovengronden. Is die ondergrond toch doortrokken met water, dat geene gelegenheid heeft om weg te zinken, dan zal als een natuurlijk gevolg hiervan, dit water zich mededeelen aan de minder water bevattende lagen, en opklimmende (kapillariteitswerking), eene voortdurende toevoer van vocht aan de opperste lagen plaats hebben. Dat opstijgen dezer waterdeelen oefent dikwijls eene nadeelige werking uit op den goeden groei van het gewas; eensdeels omdat dit grondwater juist door zijne opklimming de toetreding der dampkringslucht belet, anderdeels omdat het nu en dan bestanddeelen houdt opgelost, welke in te groote hoeveelheid nadeelig op den plantengroei inwerken (zoo als keukenzout, salpeter enz.), en welke, na vooraf de wortels der planten als in een bad dezer oplossingen geplaatst te hebben, nu aan de bovenste laag gekomen aldaar uitdroogen, om na vernieuwde regens weder dezelfde reis naar de ondergronden te aanvaarden.

Wij haalden verder de afwisselende kracht van over

de velden heen strijkende en met meer of minder waterdamp bedeelden luchtstroomen aan. Ook deze moeten eenen aanmerkelijken invloed, vooral op het waterverliezend vermogen der bouwgronden, uitoefenen. Wanneer men zich slechts in de gedachten brengt, den luchtstroom (togt) der droogzolders, het snel uitdroogen en krimpen van vele voorwerpen op zonnige en winderige dagen, het stuiven op de wegen enz., dan zal het wel niet noodig wezen, hierbij nog langer stil te staan.

Verder noemden wij ook de wijze van beplanting der gronden. Het is buiten allen twijfel dat de twee hier behandelde vermogens der gronden daardoor aanmerkelijk gewijzigd worden. Eene opene kultuur zal meer gelegenheid geven tot waterverlies dan eene digte. Twee aan dezelfde invloeden blootgestelde gronden, van welke de een met koffij en de andere met indigo beplant is, zullen niet in gelijken tijd dezelfde hoeveelheden water loslaten. De grond toch moge nog zoo uitgedroogd wezen, men zal, wanneer men de onderste takken der koffijboomen oprigt, steeds eene zelfs veelal op het uiterlijk aanzien meer met vocht bedeelde aarde opmerken. Dewijl nu aanplantingen van indigo, suikerriet enz. den grond als het ware geheel overschaduwen, zoo is het duidelijk dat de verdamping van het grondwater hierdoor ten deele moet worden belet; dat verder door genoemde invloeden, ook het waterbehoudend vermogen der gronden zeer gewijzigd kan worden volgt hieruit als van zelf.

In naauw verband en als een tegenhanger van het waterverlies der gronden, staat hun

Wateraantrekkend vermogen.

Men verstaat er door, de eigenschap van den grond, om in meerdere of mindere mate, zich van het waterverlies te herstellen, door hoofdzakelijk gedurende den nacht, terwijl het dauwt, weder water tot zich te trekken. De mate van deze eigenschap der gronden wordt beheerscht door hunne scheikundige zamenstelling. Een zandgrond b. v. trekt weinig water aan, terwijl een leem- maar vooral een kleigrond dit in hooge mate doet. Vooral echter is dit het geval, wanneer de grond sterk met humus is bedeeld en meermalen vindt men voorbeelden opgeteekend, dat soortgelijke gronden, in een nacht $\frac{1}{12}$ van hun gewigt aan water uit dien dauw opgenomen hadden. Ik bepaalde dit wateraantrekkend vermogen, door op 100° C. gedroogde en afgewogene hoeveelheden der aardsoorten, welke op glazen schalen breed uitgespreid, aan met water verzadigde lucht blootgesteld waren, elken dag te wegen zoo lang tot dat hun gewigt niet meer vermeerderde. Men zal ligtelijk inzien, dat deze methode weder niet alle omstandigheden terug geeft, onder welker invloed de gronden bij afwisseling verkeeren. De dauw b. v. welke des nachts valt, is afhankelijk van plaatselijke invloeden. Is de lucht bewolkt, zoodat de warmte, welke de grond over dag opgenomen heeft, niet in de vrije lucht uitstralen kan, dan zal ook de eerste voorwaarde tot vorming van dien dauw, genoegzame temperatuursverlaging namelijk, niet intreden. Het zal dus veel minder dauwen, dan wanneer bij eenen helderen hemel de warmte der aarde, na het ondergaan der zon, snel in de luchtruimte ontwijken kan. Hierbij voegt zich

nog, dat de atmosfeer niet altijd met water verzadigd is, zoo als in onze proef steeds het geval was. Men moet dus onze resultaten ten dezen uit hetzelfde oogpunt beschouwen, als bij het waterverliezend vermogen der gronden opgegeven is.

Het nederslaan van waterdamp uit de lucht, is als de bron voor het wateraantrekkend vermogen der gronden, ook voor landen welke, zooals Java tot de keerkringsgewesten behooren, van het grootste belang en onze opmerkzaamheid ten volle waardig. De meteorologische waarnemingen, hieromtrent gedaan, hebben groote verschillen doen zien in den graad dezer eigenschap, en hebben in het algemeen bewezen, dat 1° de lucht der keerkringen meer waterdamp bevat dan die der koudere streken; 2° dat de waterdamp der lucht aan de kusten grooter is, dan meer binnenslands; en 3° dat de vochtigheid der lucht vermindert, hoe hooger het land gelegen is. Door alle deze gegevens dus wordt de dauw aanmerkelijk in zijne vorming beheerscht. Onnoodig zal het wel zijn hier nog verder uit te weiden, hoe, vooral voor streken, waar gewoonlijk het suikerriet aangekweekt wordt, en waar zoo vaak in maanden lang geen druppel regen den aardbodem verfrischt, de dauw en het wateraantrekkend vermogen der gronden, den meest heilzamen invloed op deze uitoefenen moeten.

Voor dat wij nu overgaan, om op de zamenstelling der bouwgronden een' blik te werpen, zal het noodig wezen de vraag te behandelen, hoe die gronden het beste worden ingedeeld. Voor ons doel is het genoegzaam, hier drie hoofdverdeelingen op den voorgrond te stellen, namelijk die der leem-, klei- en zandgronden,

en het zal niet overbodig wezen, hierbij eenige oogenblikken stil te staan.

Het is den lezer niet onbekend, dat klei en zand de voornaamste bestanddeelen uitmaken der meeste bouwgronden. Klei is eene scheikundige verbinding van kiezelaarde met aluinaarde. In haren zuiversten toestand stelt zij de grondstof daar, waaruit de fijnere porceleinen enz. worden gevormd, terwijl de gewone pottebakkersklei eene grondsoort is, welke van 85 tot 95 pCt. klei inhoudt. Wordt dit gehalte teruggebragt, tot op 70 à 80 pCt., noemt men dusdanige gronden *zware kleigronden*, terwijl die welke slechts van 50 tot 70 pCt. *klei* bevatten, tot de *ligtere kleigronden* gerekend worden. Het andere hoofdbestanddeel van den grond, het *zand*, waarover wij bij de beschouwing der kiezelaarde nog nader handelen zullen, bestaat uit kiezelaarde, welke ten deele verbonden is met potasch, in verschillende verhoudingen, afgewisseld door soda, kalk en eenige andere minder algemeen voorkomende ligchamen. Het is in de meest variërende toestanden, van het grofkorrelige tot fijn poederachtige toe, in de gronden aanwezig, en hare hoeveelheid kan benaderend aldus bepaald worden. Vermengt en schudt men eenen grond met water, en schenkt daarna dit laatste na eenige oogenblikken bezinkens voorzigtig af, dan zal na deze proef eenige malen herhaald te hebben, het zand op den bodem van het vat terug gebleven zijn. Wanneer men nu dit laatste droogt en weegt, dan zal men een tamelijk naauwkeurig overzigt verkregen hebben van de soort waartoe die grond moet gebragt worden. Het zand, in de bouwgronden aanwezig, bepaalt voor een groot gedeelte hunne waarde voor den landbouw. Is

het in te geringe hoeveelheden voorhanden (van 10 tot 20 pCt.) dan is een dusdanige grond niet alleen moeijelijk te bewerken, maar zoo als wij reeds vroeger opmerkten, niet toegankelijk genoeg voor lucht en water, en dus voor de meeste kultures onbruikbaar. Nu kan evenwel een belangrijk humus- of kalkgehalte dezen toestand zeer wijzigen, want *humus* en *kalk* maken den grond meer open en vruchtbaarder. Bedraagt de hoeveelheid humus b. v. 4 tot 8 pCt., dan zijn reeds al de meest kenmerkende en nadeelige eigenschappen van eenen stijven kleigrond opgeheven, terwijl het aanwezig zijn van 7 pCt. koolstofzuren kalk (krijt) dien grond reeds tot de klasse der mergelgronden overbrengt. De kleur der kleigronden, het is onzen lezers bekend, is aan groote verscheidenheid onderhevig. Gewoonlijk wordt zij, zoo als dat met alle bouwgronden trouwens het geval is, voortgebragt door verschillende inmengselen van humus, ijzeroxyden, en nu en dan ook van mangaanoxyden De zwarte kleur der gronden wordt veroorzaakt door humus, ijzer of titaanijzer- zand; de bruin roode kleur door ijzer dat zijnen hoogsten oxydatietrap reeds bereikt heeft, terwijl de blaauwe kleur door ijzer, in verschillende oxydatie-toestanden aanwezig, wordt daargesteld. Deze laatste soort van gronden onderscheidt zich dikwerf door mindere vruchtbaarheid dan de twee vroeger genoemde. Wij zullen verder, bij de behandeling der kiezel- en aluinaarde van uit een scheikundig opzigt, nog gelegenheid vinden, om op een en ander terug te komen.

Leemgronden worden die genoemd, welke van 16 tot 50 pCt. àan klei bevatten en welker overige inmengselen hoofdzakelijk uit zand bestaan. Die welke

slechts 13 pCt. klei inhouden, noemt men *leemige zandgronden*, die met 20 tot 30 pCt. klei stellen de *zandige leemgronden* daar, terwijl een gehalte van p. m. 50 pCt. klei de eigenlijke leemgronden kenmerkt, welke zich hierdoor aan de gewone of ligtere kleigronden sluiten. Wat bij de beschouwing dezer laatste ten opzigte hunner overige bestanddeelen is te berde gebragt, geldt ook van de leemgronden. Zij zijn gemakkelijker te bewerken dan de kleigronden, laten de intreding van lucht en water meer en beter toe dan deze, droogen evenwel sneller uit, verstuiven ook ligter, maar zijn toch in den regel voor de meeste kultures uitermate geschikt.

Zandgronden eindelijk zijn die, waarin de kiezelaarde de voornaamste plaats inneemt. Gronden die geheel uit zand bestaan, zijn voor den landbouw geheel ongeschikt, zoowel wegens hunne gemakkelijke verplaatsbaarheid door den wind, hunne snelle uitdrooging, als door hunne scheikundige zamenstelling. De minste inmenging met klei, humus of kalk evenwel maakt eenen zandgrond reeds tot het voortbrengen van enkele gewassen bruikbaar, ja doet aan deze, wanneer de genoemde bestanddeelen in geene al te geringe mate voorhanden zijn, voor de aankweeking van sommige planten somtijds de voorkeur schenken. Het is evenwel altijd een bouwgrond, welk ligt tot teleurstellingen aanleiding geeft. Reeds vroeger hadden wij gelegenheid op te merken, hoe zandgronden bij eenige droogte zoo zeer hun water verliezen, dat het daarop staande gewas als verschroeit, hoe welig dat in den beginne dan ook opgegroeid was. Uit de resultaten van mijn onderzoek zal trouwens van deze en gene eigenschappen nog nader blijken.

Bij de beschouwing van de soorten der gronden, worden wij als van zelve geleid tot eene andere verdeeling, welke voor het praktische van den landbouw niet minder belangrijk is. Ik bedoel de onderscheiding van elken bouwgrond in *boven-* en *onder*-gronden. De naam alleen duidt reeds genoegzaam aan, wat er door begrepen wordt. Bij eenig nadenken erkennen wij het gewigt, dat de kennis van den aard dezer beide verdeelingen van den grond hebben moet. Is de bouwgrond toch het tooneel, waar door de omzetting van velerlei ligchamen het plantenvoedsel in zijne meest geschikte vormen toebereid wordt, van de geaardheid der ondergronden hangt het af, of deze omzetting en opneming der stof door de planten ongestoord zal kunnen blijven plaats grijpen.

Dat er een groot verschil bestaat tusschen de diepte (magtigheid) der boven- en ondergronden, zoowel afzonderlijk als voor beiden te gelijk, is algemeen bekend. Terwijl de bovengrond, zonder merkbare verandering in zamenstelling, somtijds een el en meer diepte heeft, beslaat die op andere plaatsen weder naauwelijks eenige weinige duimen, om daarna laagsgewijze afgewisseld te worden door geheel andere soorten van gronden. Men zal het inzien, dat de geheele strekking en zamenstelling dier lagen bijna altijd moet afhangen van den geologischen toestand der landstreek, waarin die gronden liggen, en dat men, hiermede bekend zijnde, a priori reeds in algemeene trekken weten kan, wat men van den aard dezer gronden te verwachten heeft. Bezit een bouwgrond de gewone en meest doorgaande verdeeling, dan bestaat zij, behalve den bovengrond, uit eene laag, welke aan deze laatste geheel gelijk is, maar

(al naar den aard der bebouwing) niet door de wortels der gewassen bereikt wordt, en waarvan dus de bestanddeelen ook niet door deze als voedsel worden verbruikt. Hierop volgt de ondergrond, met al zijne verscheidenheid van struktuur en zamenstelling; dan eens bestaande uit eene zware en zeer digte klei, dan eene niet onbeduidende zandlaag uitmakende; nu eens zich voordoende als eene verschillend gekleurde tuf, dan weder als een kalkgrond met duizenden overblijfsels van schelpen, welke boven den grond te brengen somtijds een' zeer heilzamen invloed heeft uitgeoefend op de gewassen, welke daarop geteeld worden Aan de waddas (paras) van Java kan men het best zien, welk eene verschillende diepte daarin heerscht. Terwijl zij in de eene streek in *landbouwkundig* opzigt als geheel ontbreken, naderen zij op anderen plaatsen zoo digt bij de oppervlakte, dat deze gronden niet anders dan met weinig diep wortelende planten kunnen bebouwd worden, en zelfs elke kultuur met gewassen b. v. welke met penwortels voorzien zijn, voor het oogenblik althans, eene onmogelijkheid is. Wij voegen er bij, voor het oogenblik, want al deze waddasvormingen met hare millioenen steenen van soms reusachtige grootte, worden door later te beschrijven invloeden wel langzaam maar toch zeker eenmaal omgezet tot voor den landbouw bruikbare stoffen. Hoe verder de physische eigenschappen der ondergronden in een naauw verband staan met de vruchtbaarheid der bovengronden, kan afgeleid worden uit hetgeen bij de beschouwing dezer reeds vroeger werd aangestipt. Uit dit alles nu blijkt dat het noodzakelijk is, om bij het uitkiezen van bouwgronden, voor welke kultuur dan ook, den toestand der ondergronden te onderzoeken, ten einde de vooruitzig-

ten welke deze door de beplanting opleveren, te kunnen overzien. Dit overzigt, de ondervinding heeft het op voldoende wijze bewezen, levert de zekerste aanwijzingen op om met inachtneming van andere gegevens de vraag te beslissen, in hoeverre de moeite en kosten, aan eenen grond besteed, zullen worden beloond.

Ik zal hier het overzigt van de physische eigenschappen der gronden besluiten. Veel ware er nog bij te voegen, in dien deze mijn arbeid grootere uitbreiding had kunnen erlangen. Daarom ook gaan wij de belangerijke beschouwingen, tot welke de kleur, de temperatuur, het soortelijk gewigt enz., der gronden, aanleiding zouden hebben kunnen geven, voorbij, omdat zij bij onze onderzoekingen voor het grootste gedeelte, en dat uit den aard der zaak, niet nagegaan konden worden.

En thans kan ik gevoegelijk overgaan tot het

Scheikundig gedeelte van het onderzoek.

Het buitenste omkleedsel van den bol dien wij bewonen, het tooneel waarop de voornaamste wisseling der stoffen voorvalt, is uit eenige weinige elementen opgebouwd, van welke het eene meer, het andere minder, aan het groote voedingsproces van alles wat met leven begiftigd is, deel neemt. Het was door middel der scheikunde, dat men den aard, de verbindingen en de uitwerking dezer elementen leerde kennen, en toen later de talrijke onderzoekingen van de gewassen en hunne voortbrengselen in deze veelal eene bepaalde voorkeur tot opneming van deze of gene verbinding dier elementen hadden bewezen, was daardoor tevens het verband aangetoond, dat er tusschen den grond

en hetgeen daarop gekweekt wordt, bestaan moest.

Men had nu voortaan bij het drijven van echt wetenschappelijken landbouw, te streven naar de rigtige beantwoording van de volgende vraag: „bevat de grond „dien ik bebouwen wil met zeker gewas, datgene, wat „een dergelijk gewas vereischt?" en bij een ontkennend antwoord eene tweede vraag: „is dan het ontberende op eene *voordeelige* wijze aan te vullen in „genoegzame mate?" Tot het regt begrip dezer vragen wordt eenige kennis der bestanddeelen van den grond gevorderd in welke wij door het volgende overzigt eenigzins hopen te voorzien. De bestanddeelen welke wij tot dat doel nader moeten leeren kennen zijn:

De kiezelaarde.
De aluinaarde.
Het ijzeroxyde.
De kalkverbindingen.
De magnesia.
De potassa.
De stikstofverbindingen.
De organische deelen en
Het water.

Kiezelaarde (*Silica*).

Een ligchaam dat in geen' bouwgrond wordt gemist, en meestal in genoegzame hoeveelheid, dikwijls zelfs in overvloed, daarin aangetroffen wordt.

Het maakt voor een groot gedeelte de anorganische (onbewerktuigde) deelen van vele planten uit en bepaaldelijk van die, welke tot de grasachtige gewassen, de palmen en nog eenige anderen behooren. Zoo vond

de heer Fromberg in de asch van het suikerriet niet minder dan 20 pCt. kiezelaarde; en in die van sommige bamboesoorten trof men zelfs tot 60 pCt. van dit ligchaam aan. Hoe gewigtig nu deze stof voor den landbouw is, gebeurt het echter zelden, dat aan haar veel opmerkzaamheid geschonken wordt, en dat om de eenvoudige reden, dat haar gemis in de bouwgronden zoo weinig is op te merken. Om hare werking juist te begrijpen, is het vooraf noodig onze lezers hier te herinneren, dat de silica in twee toestanden voorkomt en wel 1°. als *oplosbaar* in water en 2°. als hierin *onoplosbaar*. Nu is het duidelijk, dat het in den eersten toestand slechts geschikt is om als voedsel door de planten te worden opgenomen, en dat het oogpunt waaruit men dat ligchaam te beschouwen heeft, uitsluitend scheikundig is. Brengt men zich nu verder voor den geest, dat de oplosbare silica een edukt is van de voortdurende ontbinding der in den grond aanwezige en in water onoplosbare kiezelzure zouten (veldspaath, albiet enz.), dat deze op hunne beurt weder optreden als bestanddeelen van het daarin voorhanden zijnde graniet of van trachietachtige massen, en dat verder deze ontbinding plaats grijpt door den oplossenden invloed, welke het vrije koolzuur in het grondwater aanwezig hierop uitoefent, dan zijn al de voorwaarden aanwezig, om het belang der in water opgeloste silica voor den landbouw regt goed te vatten. Het is nu ook niet moeijelijk zich voor te stellen, dat hoe meer open en los, hetzij van nature, hetzij door eene goede bewerking, de grond is, des te meer de silica in de oplosbare wijziging hierin gevormd zal kunnen worden. In eenen lossen grond immers dringen

de lucht en het water gemakkelijker en overvloediger door dan in eenen zwaren en digten grond, en het is alleen door deze twee ligchamen, dat de organische zelfstandigheden tot rotting kunnen overgaan, en zoo eene nimmer ophoudende bron van koolzuur daargesteld wordt, welke de bovenaangehaalde silikaten wel langzaam maar toch aanhoudend ontbinden. De opname der silica door de planten heeft somtijds in zulk eene groote mate plaats, dat zij aan de binnen- of buiten-oppervlakte dezer als kleine kristallen (zoo als bij verschillende soorten van Equisetaceae b. v. het zoo genaamde schuurriet) of wel als vormlooze stukken (zoo als bij enkele bamboe-soorten) weder afgescheiden wordt. Gewassen, zoo als de granen en het suikerriet, zijn aan haar hare vastheid of stevigheid verschuldigd, en niet onmogelijk is het, dat de oorzaak van het omvallen van genoemd riet, hetwelk nu en dan op sommige suikerrietvelden en vooral bij pas ontgonnene waargenomen wordt, gezocht moet worden in een te gering gehalte aan silica, zoodat de plant door den wind, of dikwerf reeds door hare zwaarte ter neder valt. Te meer word ik in dat gevoelen versterkt, omdat men het meestal aantreft op zoogenaamde vette en digte kleigronden, waar lucht en water moeijelijk in kunnen dringen, terwijl nadat eenige oogsten door deze gronden opgeleverd zijn (en dus deze hierdoor meer open en ook meer toegankelijk voor genoemde twee ligchamen gemaakt zijn), dat verschijnsel van lieverlede ophoudt zich te vertoonen.

Beschouwen wij de silica van uit haren in water onoplosbaren toestand, dan treden wij op het gebied

der mechanische of physische werking van dat ligchaam. Wij zullen er hier alleen van mededeelen, dat zij aldus in hare grootste zuiverheid wordt aangetroffen in het kleurlooze bergkristal, en men haar telkens in de meest variërende toestanden in de natuur aantreft. Wij herinneren hier slechts de duinen en heidegronden, welke evenals de zandwoestijnen van Afrika nagenoeg uitsluitend door haar in het leven zijn geroepen. Ik verwijs verder over den invloed welken de silica in den in water onoplosbaren vorm (zand) op de bouwgronden uitoefent, naar hetgeen hiervan vroeger reeds gezegd is.

Aluinaarde.

Evens als de silica, is ook de aluinaarde een hoofdbestanddeel van den grond dien wij bebouwen. In haren zuiversten toestand als edelgesteente (korund, saffier) optredende, is zij de basis waarmede de silica als een zuur zich in verbinding met nog andere bases als kalk en potasch, tot de meest zamengestelde zouten vereenigt. Zoo als ik vroeger reeds in de gelegenheid was op te merken, bestaat onze gewone klei uit eene scheikundige vereeniging van kiezel- en aluinaarde. Hoewel van de meest uitgestrekte toepassing zijnde in velerlei menschelijke bedrijven, zal ik mij evenwel vergenoegen om aan te geven, hoe vooral in de laatste tijden, de algemeene opmerkzaamheid op dit ligchaam gevestigd is geworden, omdat er gegronde hoop schijnt te bestaan, om uit haar het aluminium (metaal) af te scheiden, dat eenmaal voor praktisch gebruik het goud en zilver schijnt te zullen verdringen.

Als een zamenstellend deel der gewassen treedt zij hoogst zeldzaam op (men wil haar in het Lycopodium clavatum en nog eenige andere aangetroffen hebben), en is dus hare rol, die zij als zoodanig speelt, niet met die der silica te vergelijken. Toch schijnt het uit de jongst gedane proefnemingen van den engelschen scheikundige Way te blijken, dat zij met silica tot klei verbonden, ook in een scheikundig opzigt, onze opmerkzaamheid overwaardig is en dat zij als de aanbrengster van een voor den plantengroei hoogst gewigtig bestanddeel moet worden aangemerkt (zie later ammonia).

IJzeroxyde.

Nagenoeg alles, wat op de aarde bestaat, is met ijzer of zijne verbindingen bedeeld. Het maakt dan ook een zamenstellend deel uit van alle bouwgronden en niet het minst van die op Java. De roestkleur van uitgespoelde gronden en der snelvlietende wateren toont reeds, op het eerste gezigt, een groot gehalte van ijzerverbindingen aan. In de zamenstelling der gewassen worden zij nooit geheel gemist, waaruit blijkt dat ook zij haar aandeel aan derzelver bouw moeten nemen.

Het komt in zeer verschillende toestanden in onze bouwgronden voor, nu eens als titaanijzer, dan weder als protoxyde, of wel als het deutoxyde. Al naar de betrekkelijke hoeveelheid daarvan zijn die gronden verschillend van kleur, van het zwarte tot het licht bruine, soms gele toe. Hoe ook aanwezig, altijd wordt het specifiek gewigt der gronden er door vermeerderd en worden deze tevens in hoogen graad door de zonnestralen verwarmd. Van daar, dat veel ijzer, vooral in

warme klimaten, den grond, te veel verhit als die wordt, ongeschikt tot den landbouw kan maken tenzij een hoog gehalte van humus daarmede vergezeld is; terwijl het daarentegen in koelere streken somtijds oorzaak is, dat meer in de warmte te huis behoorende gewassen er eenen weligen groei door erlangen kunnen. De hoeveelheid, welke een bouwgrond reeds voor alle kultuur ongeschikt maken zoude, wordt door sommige schrijvers op 9 pCt. aangegeven. Eene andere, maar zeer voordeelige eigenschap, die het ijzeroxyde in hooge mate kenmerkt, zullen wij bij de beschouwing der ammonia nader behandelen.

Verbindingen van Kalk.

Een ligchaam zoo algemeen bekend, dat het geene beschrijving behoeft. Het is in geen' bouwgrond geheel afwezig, hetzij in verbinding met koolzuur tot *krijt*, of met zwavelzuur tot gips of ook met *phosphorzuur* tot *phosphorzuren kalk* verbonden. Hoe ook aanwezig, is deze stof in de meeste gevallen voor een klein gedeelte oplosbaar in het grondwater, vooral indien dat sterk met koolzuur is bedeeld. Zij wordt in eene groote verscheidenheid van verbindingen in de gewassen opgenomen of verwerkt. Als *zuringzuren kalk* treft men ze nu en dan gekristalliseerd in de cellen der planten aan (raphiden) wat ook met den zwavel-, phosphor- en koolzuren kalk plaats grijpt. Deze laatste verbinding is eene deze meest voorkomende kalkzouten. Wij herinneren hier slechts aan de marmer- en krijtsoorten, welke alle, hoe verschillend ook van vorm, uit koolzuur en kalk bestaan. Bijna geheel onoplosbaar in water

zijnde, wordt het door het koolzuurhoudend water opgelost en komt zelfs onder daartoe gunstige omstandigheden, somtijds als druipsteenen (stalaktiten) in rotsen, holen enz. enz. weder te voorschijn. Gronden, welke ruim van koolzuren kalk voorzien zijn, hebben in den regel hunne eigene natuurlijke vegetatie, en oefenen eenen milden invloed uit op den groei van boomgewassen, tarwe, gras en andere. Zelfs is eene bemesting met kleine hoeveelheden dezer verbinding dikwerf met het beste gevolg bekroond geworden. Gronden, welke door den afval vàn veel looistofhoudende planten, zoogenaamd *zuur* zijn geworden, worden er door verbeterd, doordien dit laatste door haar geneutraliseerd wordt. Verder maakt zij den grond losser en geeft aan zandgronden eene gewenschte zelfstandigheid, terwijl het bij langdurige droogte eene bovenmatige verharding van den grond voorkomt. Er is met dat al gedurende langen tijd verschil van gevoelen geweest, hoedanig eigenlijk de koolzure kalk werken zoude, mechanisch of wel chemisch. Alhoewel door velen werd beweerd dat alleen de eerste werking aan te nemen was, is het toch heden algemeen erkend, dat beide invloeden moeten aangenomen worden, zooals dat door proeven op mergelgronden en bemesting met koolzuren kàlk bewezen is.

Het gips (zwavelzure kalk) is zelden in groote hoeveelheden in de bouwgronden aanwezig. In de tot heden toe door mij onderzochte gronden van Java, vond ik bij een *zestigtal* soorten slechts enkele malen een zeer *duidelijk* spoor van zwavelzuur. Wat hare werking op den plantengroei betreft, zoo is men het voor het tegenwoordige nog oneens, 1°. op welke soorten zij eenen voortdurenden goeden invloed uitoefent en

2°. hoedanig hare werking en opneming in de gewassen plaats grijpt. De bekende proef van Franklin op een klaverveld genomen, waarop hij met groote letters door uitstrooijing van gegloeid gips (pleisterkalk) in het Engelsch schreef, „*dit is gips*" en welke letters veel schooner opgroeiden dan de overige deelen van dat klaverveld, waardoor zij iederen voorbijganger in het oog vielen, heeft haar gebruik in Amerika zeer populair gemaakt, doch in Europa daarom nog niet geheel gewettigd. Het zoo zelden voorkomen van gips in Java's bouwgronden, welke toch zulke uitnemend schoone oogsten van allerlei gewassen opleveren, zou haast tot het vermoeden leiden, dat de rol welke het bij den plantengroei speelt, in vergelijking van andere kalkzouten ten minste niet zeer gewigtig is. Ik zal dan ook in geene verdere ontwikkeling treden van al de verschillende stelsels, welke nog in de wetenschap omtrent den aard harer werking bestaan, maar onmiddellijk overgaan tot de beschouwing van den *phosphorzuren* kalk.

Reeds de kennis, dat de beenderen der dieren hoofdzakelijk uit dit zout zijn opgebouwd, en dat het phosphorzuur een belangrijk bestanddeel der plantenfibrine en kaseïne uitmaakt, kon reeds a priori het gewigtig aandeel dat zij aan den plantengroei nemen doen vermoeden, want de planten zijn immers de bewerksters en draagsters van het voor de dieren in den best bruikbaren vorm gebragte voedsel, van datgene wat in den schoot der aarde als zoodanig onbruikbaar bedolven lag. Als mineraal in den apatit voorkomende, is het nagenoeg in geenen grond geheel afwezig, en men vond het zelfs tot in het zand der onvruchtbaarste duinen en woestijnen. Als

in verband hiermede, maakt het dan ook een bestanddeel van meest alle voedselgewassen uit, maar geene daarvan zijn er zoo rijk mede bedeeld als de korrels der graanssoorten. Het is dan ook in den laatsten tijd veelvuldig als bemestingsmiddel gebezigd, hetzij in den vorm van tot poeder gebragte beenderen (met of zonder toevoeging van zwavelzuur), hetzij als het residu bij de bereiding van het beenzwart verkregen, en meest altijd met uitstekend goede gevolgen. Ik moet hier evenwel in het voorbijgaan herinneren, dat er een groot verschil bestaat, tusschen tot poeder gebragte beenderen en dat, wat van deze bij de fabrikaadje van beenzwart wordt teruggehouden. De eerste bevatten, behalve hunne phosphorzure zouten, nog hun stikstofhoudend organisch weefsel, bekend als bij uitstek de vruchtbaarheid van den grond te bevorderen, terwijl de laatste geheel, of ten minste bijna geheel, door verkoling hiervan zijn beroofd geworden. Het is van belang, bij de beoordeeling der resultaten, door eene dergelijke bemesting verkregen, dit goed in het oog te houden. Wat hare uitwerking betreft, zij het voor heden genoeg op te merken dat geheele streken in Engeland, welke door veeljarige oogsten van tarwe, haver enz. als uitgeput waren te beschouwen, door toevoeging van tot poeder gebragte beenderen, de vroegere vruchtbaarheid terug verkregen hebben; en dat de slagvelden van Leipzig, Waterloo en andere, reeds voor lang van de beenderen, welke daar bedolven lagen, zijn beroofd, om deze als eene krachtige meststof in andere landen te doen dienen.

Magnesia.

Een ligchaam dat, alhoewel niet zoo algemeen als de kalk, toch in de meeste bouwgronden (dikwijls met kalk en koolzuur tot dolomiet verbonden) voorkomt, en over welks heilzame werking nog veel tegenstrijdige vermoedens heerschen. Zoo wil men van de *koolzure magnesia* bv. dat wanneer deze al in den grond ontbreekt, zij toch gesubstitueerd wordt door den koolzuren kalk, en dus hare afwezigheid te minder schaden zoude, omdat deze laatste verbinding zoo zelden geheel afwezig is. Zoo wordt van de *phosphorzure magnesia* (mede een bestanddeel van de beenderen der dieren) door velen beweerd, dat de krachtige uitwerking van den *phosphorzuren kalk* voornamelijk door haar wordt opgewekt en bevorderd. Hoe het zij, zeker is het, dat gronden die magnesia bevatten, ze in de planten doen overgaan, zooals dat door een tal van analysen van gronden en planten is bewezen geworden. In geene der door mij onderzochte gronden van Java werd zij geheel gemist maar zelden toch konde haar gehalte belangrijk genoemd worden. Dat zij, zoo als vroeger wel eens werd beweerd, schadelijk op den plantengroei zoude inwerken, is door velerlei proeven der meest geachte landbouwkundigen tegengesproken geworden.

Potasch.

Dit gewigtige bestanddeel van den grond treedt in de zamenstelling der meeste gesteenten, door welker verwering de bouwgronden daargesteld worden, beduidend op. Het zijn vooral de basalten, granieten en trachieten, met nog eenige andere rotssoorten, welke te dien aanzien eene eerste plaats innemen. Door

het met koolzuur bezwangerde water uit hare verbinding met silica afgescheiden en opgelost, zoo als dat onder anderen uit de verwering van veldspaath (een der drie bestanddeelen van het graniet) zoo duidelijk blijkt, wordt zij in den vorm van koolzure potassa, chloorpotassium, nitras potassae (salpeter) enz. in de bouwgronden aangetroffen. Als men nagaat, dat uit de bovengenoemde gesteenten en rotsmassen het grootste gedeelte van den aardbol is zamengesteld, dan zal het licht te begrijpen vallen, hoe zij meestal in genoegzame mate in den grond wordt aangetroffen. Het feit dat uitgestrekte gronden jaren lang met potasch opnemende planten kunnen bebouwd worden, zonder dat aanvankelijk eene vermindering van den oogst is waar te nemen, vindt ook hierin hare opheldering. Toch is er een tijd geweest, dat ervarene en onbevooroordeelde mannen, juist om deze reden, de overtuiging meenden te moeten uitspreken, dat de potasch, op welke wijze dan ook, uit andere elementen, in den grond voortdurend werd gevormd, en zoo de scheikunde al niet in staat was, dit even zoo in hare werkplaatsen te verrigten, dit dan zijnen oorsprong nam, omdat deze te dien aanzien nog niet tot de daartoe gevorderde hoogte geklommen was. Deze uitspraak werd in *schijn* bevestigd door proeven van Schroeder en Braconnot, die zaden, welker potasch-gehalte bekend was, in uitgewasschen zwavel, welke met gedestilleerd water vochtig gehouden werd, deden ontkiemen, de spruiten verzamelden, tot asch verbrandden en nu in deze meer potasch vonden, dan in het oorspronkelijke gewigt aan zaden aanwezig konde zijn. In lateren tijd echter is bewezen geworden, dat genoemde proeven

niet met die zorg, welke een dusdanig onderzoek vereischt, waren verrigt, en dat de potasch in den grond aanwezig, op geene andere wijze wordt voortgebragt, dan uit hare verbindingen, met kiezelzuur enz. zoo als boven reeds opgegeven is. Men heeft toen gemeend nog een stap verder te moeten gaan, en heeft de hoeveelheid potasch, in eenen bouwgrond aanwezig, in verband met de diepte en uitgestrektheid, welke de wortels der planten innemen, berekend, waaruit dan blijken zoude, dat duizende oogsten door eenen grond zouden kunnen opgeleverd worden, zonder dat nog gebrek daaraan ontstaan zoude; ook dan zelfs, al werd niets van de opgenomen potasch aan dien grond teruggegeven. Men zal altijd zeer voorzigtig handelen, met dergelijke berekeningen, slechts onder zekere voorwaarden aan te nemen, omdat er wel degelijk een aantal bouwgronden zijn, waarin de hoeveelheid potasch uiterst gering te noemen is. Daarenboven is er eene menigte van gronden, waarop deze schatting volstrekt niet van toepassing zoude wezen. Dat zij in aanzienlijke mate door meest alle planten wordt opgenomen, is genoegzaam uit de zamenstelling der asch bewezen (bv. bij de bereiding der potasch). Er zijn er onder deze, welker minerale deelen voor meer dan de helft uit potasch bestaan. De asch van het suikerriet bv. bevat hiervan ruim 30 pCt. waaruit reeds blijken kan, van hoeveel belang een met potasch verbindingen rijk bedeelde grond, voor den groei van dat riet wezen moet.

Stikstof, ammonia en salpeterzuur.

Stikstof. Het element, dat het eerste hierboven genoemd werd, en zijnen naam verschuldigd is, omdat

het op zich zelf ongeschikt is om de ademhaling en verbranding te onderhouden, is de basis van de twee daar achtergenoemde en voor den landbouw allergewigtigste stoffen. Wij beginnen met hier te herinneren, dat de stikstof, voor nagenoeg $\frac{3}{4}$ in de dampkringslucht aanwezig, het meest passive element is, wat tot heden toe door de wetenschap werd aangewezen; met andere woorden, dat het voor zich geene heerschende verwantschap heeft tot andere elementen. Men ziet het ijzer als onder zijne oogen zich vereenigen met de zuurstof tot ijzeroxyde (roesten), niet alzoo met de stikstof. Men zoude het tusschen een tal van elementen kunnen plaatsen, zonder dat het zich met een daarvan verbond. Wil men dus eene verbinding van stikstof en een ander element tot stand gebragt zien, dan zijn hiertoe tusschen optredende krachten noodig, welke ik gevoegelijk beschrijven kan bij de nu volgende ligchamen

Ammonia. Eene alhoewel niet permanente, toch gasvormige verbinding van stikstof met waterstof (dit laatste zoo als men weet, een ander luchtvormig element, dat een der twee bestanddeelen van het water uitmaakt) en, in water opgelost, als vlugzout, vliegende geest enz., dat zich door zijnen hoogst prikkelenden reuk onderscheidt, zeker aan niemand onzer lezers onbekend zal wezen. Hare vorming *in* en toevoer *aan* den grond, kunnen wij te gelijk beschouwen met het *Salpeterzuur*; eene vloeistof, bij ons onder den populairen naam van sterk water overbekend, uit stikstof en zuurstof bestaande en, even als de ammonia, slechts door de optreding van tusschenomstandigheden te vormen. Nog voor eenige jaren was men algemeen van

gevoelen, dat de stikstof met hare verbindingen, slechts als bij *uitsluiting* optrad in het uitgebreide rijk der planten, en veel meer eene kenmerkende eigenschap uitmaakte van alles, wat met dierlijk leven begiftigd is. De rustelooze onderzoekingen van latere tijden echter deden ook dezen stelregel voor altijd vallen, toen men bewezen had, dat meest alle planten stikstof inhielden, en niet alles wat van dieren afkomstig was stikstof bevatte (zooals melksuiker, vet, enz.). Van of vestigde zich ook de aandacht bijzonder op deze groep van hoogst belangrijke verbindingen, en leerde men de volgende wetten kennen: dat *daar*, waar de grond eene zekere poreusheid, warmte en vochtigheid bezit, en tevens ligt oxydeerbare of zuurstof opnemende stoffen, zooals b. v. ijzer en in rotting verkeerende bewerktuigde zelfstandigheden aanwezig zijn, waterstof vrij wordt, welke zich op denzelfden oogenblik harer vrijwording met de voorhandene stikstof tot *ammonia* verbindt. Men kan deze stelling treffend bewezen zien wanneer men een weinig tot poeder gebragt ijzer in eene flesch overbrengt, welke goed digt gesloten, in haren hals (aan het binnenste einde der kurk b.v.) een een rood reageerpapiertje bevat. De in flesch aanwezige waterdamp en dampkringslucht zullen een gedeelte harer zuurstof aan het ijzer afstaan, en de daardoor vrij gewordene waterstof, op den oogenblik harer vrijwording zich met de stikstof tot *ammonia* vereenigen. Als bewijs hiervan wordt het roode reageerpapiertje, reeds na verloop van eenige dagen, blaauw gekleurd. Hetzelfde nu, wat hier geschied is, vindt op groote schaal plaats in den grond.

Wat nu het salpeterzuur betreft, dit wordt me-

de door de natuur zelve in den grond bereid, en nu en dan zoo overvloedig, dat die grond tot het maken van den salpeter dienen kan. Zal deze echter de eigenschap bezitten om salpeter te kunnen vormen, dan dienen vooraf de volgende voorwaarden te bestaan: 1° eene eenigzins langdurige zomerwarmte; 2° een afwisselende graad van vochtigheid en 3° eene kalksoort, welke niet hard zooals het marmer, maar poreus is zooals het krijt. Zijn de toestanden van den grond aanwezig, alsdan heeft er eene voortdurende scheikundige vereeniging plaats van de zuurstof der dampkringslucht en die van het water, dat zich in de poreuse deelen van dien kalk bevindt, met de *stikstof*, waardoor salpeterzuur gevormd wordt, dat zich onmiddellijk daarna met den *kalk* vereenigt tot salpeterzuren kalk, of ook wel met de *potasch*, *soda* of *ammonia* tot andere *salpeterzure* zouten, al naar dat deze of gene stoffen in daartoe vatbare toestanden in den grond aanwezig zijn.

In landen, alwaar het vallen van regen eene zeldzaamheid is, zooals in Egypte, Peru, enz. heeft er vooraf vorming van *ammonia*, en daarna een overgang van dit alkali tot *salpeterzuur* plaats, welke zich evenzoo oogenblikkelijk weder met de in den grond aanwezige bases tot salpeterzure zouten vereenigt. Slaan wij nu een blik op de tropenlanden, onder welke de Nederlandsch Indische Archipel eene zoo schoone plaats bekleedt, dan herkennen wij nog eene andere en tevens onophoudelijk werkzame bron tot vorming van het *salpeterzuur*. Men heeft namelijk ontdekt, dat wanneer in een vochtig mengsel van *stikstof* en *zuurstof*, eene elektrieke vonk doorgelaten wordt, er dan steeds eene

daarstelling van genoemd zuur plaats heeft. Wanneer men nu bedenkt, dat beide deze elementen onze dampkringslucht daarstellen, en er bijna geen oogenblik van den dag is, waarop geene elektrische slagen het hemelruim doorklieven, dan valt als van zelf het scherm neder, dat eene der oorzaken van den weelderigen indischen plantengroei, tot voor eenige jaren, bedekte.

De lezer, na de werking der elektrische vonk op de genoemde gasmengsels (welke zich zonder de doorlating dezer vonk nimmer tot salpeterzuur zouden verbinden) thans goed in het oog te hebben gehouden, sla thans een oogenblik met mij eene der oorzaken van deze aanhoudende elektrische slagen in onze streken gade. Door de warmte van den dag heeft er zoowel uit het tallooze plantenheer, als uit de wateren zelve, eene sterke verdamping van water plaats. Deze dampen, opwaarts stijgende, vereenigen zich vooral in de nabijheid der bergketens tot wolken, totdat deze laatste door te groote ophooping van dien waterdamp te zwaar geworden, zich door den regen ontlasten. Bij deze voortdurende verdamping heeft echter ook beweging plaats, om dat een deel der warmte in den waterdamp vastgelegd wordende, er door de onvermijdelijke vorming van eenen luchtstroom eene storing in het evenwigt der dampkringslucht plaats grijpt. Hierdoor is dus eene onophoudelijke bron van beweging en wrijving van de eene luchtlaag tegen de andere geopend. Waar veel beweging en wrijving heerschen, daar wordt ook elektriciteit opgewekt, elektriciteit, welke al naar hare verdeeling voor de eene wolk positief voor de andere negatief wezen zal. Beschouwen wij nu deze wolken als sterk geladene konduktors en voegen hier nu nog

bij den elektrischen toestand van den bodem en de aantrekking der ongelijknamige elektriciteiten, dan zijn alle de voorwaarden aanwezig, waaronder zich deze wolken van hare opgehoopte elektriciteit zullen kunnen ontlasten. Door de vereeniging der negatieve met de positieve elektriciteit wordt eene reeks van vonken voortgebragt, welke in evenredigheid der spanning den dampkring doorklieven en zoo het verschijnsel van den bliksem voortbrengen. Deze bliksemschicht nu, zal, even als de elektrische vonk daar boven genoemd, in het vochtige mengsel van stikstof en zuurstof (dampkringslucht) *salpeterzuur* voortbrengen, hetwelk zich met de altijd in de lucht aanwezige *ammonia* zal vereenigen tot *salpeterzure ammonia.* Deze laatste, door den regen opgelost, valt op den aardbodem met de gevormde koolzure ammonia neder, wordt in den grond opgenomen en aldus aan de wortelvezelen der planten aangeboden, als een zich steeds vernieuwende toevoer van uitstekend goed voedsel, voor alle gewassen in meerdere of mindere mate vereischt.

Ik hoop in deze weinige regelen een begrijpelijk beeld geschetst te hebben van een der oorzaken, waardoor de tropengroei zoo weelderig als aanhoudend is. Ik moet nu als een onvermijdelijk aanhangsel hiervan, nog eene andere nevenoorzaak beschouwen, welker ontdekking al weder de vrucht is van de onvermoeide nasporingen der geleerden in Europa. De lezer wete dan, dat alle *ammonia-zouten* en in het bijzonder de ammonia op zich zelve, eene groote neiging tot vervlugtiging hebben, en dat dus vooral bij eene hitte, zoo als die onder de tropen dagelijks heerschende is, deze ligtelijk uit den grond ontsnappen en als damp weggevoerd

zouden kunnen worden. Nu is echter door de vroeger reeds even aangestipte proeven van den heer Way bewezen, dat de ammonia, in den grond aanwezig, zich met de klei aldaar even zoo goed tot dubbelzouten vereenigen kan, als dat met de potasch, soda enz. het geval is. Alhoewel nu door deze vastlegging, de verdamping, en dus het verlies aan ammonia, niet geheel voorgekomen wordt, kan toch dit verschijnsel, gevoegd bij de reeds voorgedragene, een nieuw bewijs opleveren van het harmonische streven der natuur, om steeds een naauw verband daar te stellen tusschen hare verschijnselen en uitwerkselen.

Humus.

Onder dezen naam verstaat men in het algemeen de plantaardige en dierlijke (organische) overblijfsels in den grond. Men bepaalt deze bij benadering door afgewogene en op 100°C. gedroogde hoeveelheden aarde te gloeijen en het hierdoor veroorzaakte verlies door weging te bepalen. Ik zeg bij benadering, want door het gloeijen wordt altijd nog eenig water uitgedreven dat bij eerstgenoemden graad van warmte nog overgebleven was, en ook tevens een klein gedeelte der anorganische deelen ontleed en vervlugtigd. Door deze bewerking verkrijgt men nu wel is waar de kennis van het gewigt, maar niet van den aard der humusachtige ligchamen, en toch is de kennis daarvan niet als van geringe waarde te beschouwen. De studie der laatste tijden heeft zich daarom dan ook het onderzoek van derzelver bestanddeelen tot taak gesteld, en ofschoon het nog niet geheel is mogen gelukken, deze in alle hare vele schakeringen van verbinding en ontleding te

volgen, is toch een tal van goed gekenmerkte ligchamen daarin ontdekt, welke veel licht over dit zoo moeijelijk te bestuderen mengsel van steeds in ontbinding verkeerende stoffen verspreid hebben.

Uit deze weinige woorden zal men reeds begrepen hebben, dat de humusachtige ligchamen, voor elken grond verschillend in zamenstelling zijn moeten, en dat dus slechts in algemeene trekken hun kenmerkend karakter kan aangegeven worden. Hunnen oorsprong nemende uit de in den grond terugblijvende overblijfselen van planten en dieren, gaan deze, vooral bij eenen warmtegraad als die welke het Indische klimaat kenmerkt, steeds voort met zich in andere verbindingen om te zetten (rotting), welke door de volgende benamingen onderscheiden worden, te weten het

Ulmuszuur,
Humuszuur,
Geïnezuur,
Kwelzuur,
Kwelafzetselzuur en
Koolzuur.

Alle deze zuren verbinden zich met de in den grond aanwezig zijnde en oplosbaar gemaakte bases tot zouten, welke, hoe dan ook, een krachtig aandeel nemen aan de vorming van het weefsel der gewassen. In onverbonden toestand weinig oplosbaar in water zijnde, kunnen deze zuren dan ook alleen, met bases tot zouten verbonden, hunne werking uitoefenen, terwijl onder de meest werkzame dezer verbindingen, die der potassa, soda en ammonia de belangrijkste zijn.

De rei dezer ontbindings-produkten wordt geopend met het eerstgenoemde *ulmuszuur*, dat zich bij voort-

gaande ontbinding opvolgend omzet in de andere genoemde zuren en ten laatste eindigt met de vorming van koolzuur en water, als de eindprodukten dezer zoo zamengestelde omzetting van organische stoffen. Zij onderscheiden zich in zamenstelling van elkander daardoor, dat zij opvolgend meer zuurstof bevatten, tot dat het koolzuur, als de type der verbinding van de koolstof met dit element, de reeks besluit. Is hunne omzetting daardoor geschetst, het is er verre af dat hunne eigenschappen tevens daardoor zouden aangegeven zijn. Wij moeten er ten minste een paar van aanhalen. Vooreerst maken wij opmerkzaam op de eigenschap der humusachtige ligchamen, van in hunne poren eene belangrijke hoeveelheid gassen te verdigten, welke anders verloren zouden gaan. Hierdoor worden de wortelvezelen der planten als in eene atmosfeer van luchtvormige stoffen geplaatst, ten einde deze naar behoefte op te nemen en in haar inwendig maaksel, tot een tal van organische produkten te vervormen. Zij zijn verder eene ruime bron van koolzuur-bereiding, welk gas gedeeltelijk dient om de zich in den grond bevindende onoplosbare anorganische verbindingen *oplosbaar* te maken, de eenige toestand, zoo als ik vroeger reeds aanhaalde, waarin deze door de plant als voedsel kunnen worden tot zich genomen. Tot de *ammonia*, welker nuttige strekking wij vroeger aangaven, hebben zij eene zoodanige verwantschap, dat deze zich met hen op het innigste verbindt, zoo dat het zelfs op scheikundigen weg moeijelijk is, ze hiervan geheel te bevrijden. Uit deze aangevoerde funktiën kan dus reeds voldoende blijken, welk een groot aandeel de humusachtige ligchamen aan den wasdom van het geheele plan-

tenrijk nemen, maar tevens, dat uit hun verschil in zamenstelling ook noodwendig volgen moet, dat niet elke humus gelijke vruchtbare eigenschappen heeft. In het algemeen evenwel kan men hieromtrent aannemen, dat, hoe meer stikstof een humus bevat, des te heilzamer deze op den plantengroei zal kunnen inwerken.

De hoeveelheid humus der bouwgronden loopt zeer uiteen. Terwijl er enkele zijn, welke nog geen 2°/₀ hiervan bevatten, zijn er onder de lang bewerkte en rijke gronden sommige, welker gehalte tot 22°/₀ stijgt. Kleigronden bevatten in den regel van 7 tot 12°/₀, doch treft men ook uitmuntende bouwgronden aan, welke maar van 4 tot 7°/₀ aan humus inhouden. Veel, wij wezen er reeds op, zal hier afhangen van deszelfs zamenstelling en tevens van den aard der kultuur welke op dergelijke gronden gedreven wordt. Zoo als het verder met alle bestanddeelen, waaruit de bouwgronden bestaan, gelegen is, schaadt *te veel* humus den plantengroei. Gronden, die meer dan een vierde van hun gewigt hiervan bevatten, zijn verre van vruchtbaar. De wortels der planten zijn in dit geval *te veel* omgeven met de gekoncentreerde waterige oplossing der door den humus voortgebragte gassen en andere ontledingsprodukten. De dampkring heeft in dit geval ook te weinig gelegenheid om in den grond te dringen en zich aan het water mede te deelen, dat nu, daarvan nagenoeg geheel beroofd en met andere stoffen als verzadigd, ophoudt voedend voor de planten te wezen. Gronden, welke, hoezeer anders goed voor kultuur geschikt, aan overvloed van humus leden, zijn dikwerf met het beste gevolg door toevoeging van een weinig kalk verbeterd,

die zich met het overvloedige koolzuur (tot krijt of koolzuren kalk) verbindende, den grond tevens losser en dus meer toegankelijk voor de lucht maakte. In dergelijke gevallen bewijst ook het toevoegen van dierlijke meststoffen, welke bij hare ontbinding veel *ammonia* voortbrengen, die zich evenzoo met het koolzuur vereenigt, veelal gewigtige diensten.

Men onderscheidt den gewonen humus, welker oplossing in water neutraal reageert, nog van den *zuren* of *looistofhoudenden* humus, welke het water, dat er mede in aanraking komt, eene *zure reaktie* doet aannemen. Deze zure reaktie wordt veroorzaakt door den afval van veel looistofhoudende planten, en in Indië zoude dit b.v. te weeg kunnen gebragt worden, door de *gambier* en *theeheesters*, indien van deze niet juist de bladen werden geplukt en verbruikt, en dus het afvallen grootendeels voorgekomen wordt. De kwade gevolgen dezer zure reaktie worden evenzoo door toevoeging van kalk getemperd.

Water.

Onnoodig als het is, hier uit te weiden over de onmisbaarheid dezer vloeistof voor alles wat leeft, zal evenwel eene korte beschouwing, over de beste opvatting welke de landbouw zich van het water maken kan, niet overbodig wezen. Nemen wij hiertoe eenige van zijne voornaamste eigenschappen in oogenschouw. Het allereerst geldt hier de opmerking, dat scheikundig rein water, dat wil zeggen, water, dat geheel vrij is van anorganische, organische en gasvormige deelen (zoo als het versch gedestilleerd water hier het digst nabij komt)

geheel ongeschikt is voor den plantengroei, even als het tot drank niet dienen kan. Hieruit nu volgt als van zelf, dat het water zijnen heilrijken invloed op alles, wat met leven begaafd is, alleen dan kan uitoefenen, wanneer het met dampkringslucht vermengd en met zouten, welke er in opgelost zijn, bedeeld is. Van deze eigenschap van het water overtuigt men zich het eenvoudigst, als men gefiltreerd sawah-water verwarmt en geheel laat verdampen. Men ziet in dit geval het eerst de gasvormige ligchamen als opwaarts stijgende bellen ontwijken. Deze bellen bestaan voornamelijk uit dampkringslucht, vermengd met eene meerdere of mindere hoeveelheid koolzuur, en is dit laatste gas in beduidende mate aanwezig, dan verraadt zich dat door het spoedig troebel worden van het in verdamping verkeerende water. Dit laatste nu geheel vervlugtigd zijnde, laat in het vat, waarin de bewerking geschiedde, eene geelwitte of soms anders gekleurde huid terug, welke gevormd is van de uit den grond opgeloste organische en anorganische bestanddeelen van het water.

Wanneer men dit residu nu sterker verhit, dan vervlugtigen de eerstgenoemde deelen, onder de verspreiding van een' reuk, welke alweder bepaald wordt door derzelver zamenstelling. Hoe meer echter de reuk ons herinnert aan die van smeulende of verbrandende dierlijke ligchamen, hoe vruchtbaarder deze organische deelen te beschouwen zijn. Na geëindigde gloeijing houdt men eene witte, of graauwe, somtijds ook wel eene lichtbruin gekleurde massa terug, welke geheel uit anorganische deelen bestaat. Deze kunnen echter nu niet meer volkomen in water opgelost worden, maar laten ook bij eene overvloedige toevoeging dezer vloeistof, altijd eene kleine hoeveel-

heid onopgelost terug. De reden hiervan is bij de beschouwing der silica, van den kalk en der magnesia uiteengezet. De teruggeblevene silica namelijk, vroeger in den oplosbaren toestand voorhanden, wordt, door het gloeijen, tot de in water onoplosbare wijziging terug gebragt. De kalk of magnesia, alleen als dubbel-koolzure zouten oplosbaar, worden, dewijl het overvloedige koolzuur, in het water aanwezig, door de verwarming ontwijkt, reeds bij den aanvang der bewerking uitgescheiden, terwijl het *tweede* ijzeroxyde, dat als eerste ijzeroxyde (ijzeroxydule) zich met het koolzuur mede in opgelosten vorm verbonden had, dit zuur geheel verliest, en, als in water onoplosbaar, mede afgezonderd wordt. De analyse van deze, na de gloeijing teruggeblevene deelen, toont in den regel, behalve de silica, ook nog de aanwezigheid aan van *phosphorzure zouten* (phosphorzure kalk, magnesia en somtijds ook phosphorzuur ijzeroxyde), *koolzure zouten* (van kalk, magnesia, potasch en nu en dan ook van soda), *zwavelzure zouten* (zoo als gips of zwavelzure kalk, bitterzout of zwavelzure magnesia, enkele malen ook die van potasch en soda), ijzeroxyde en zelden slechts sporen van andere voorkomende elementen. Dit nu is, in het algemeen, de zamenstelling van het sawah-water, beknoptelijk voorgesteld.

Was in het bovenstaande alleen sprake van sawah-water, ik moet hier thans voor een oogenblik nog de aandacht bepalen op de eigenschappen van het regenwater. Al dadelijk valt hierbij in het oog, dat dit water, behalve de daarin opgeloste gassen (dampkringslucht, koolzuur en soms eenige andere, van plaatselijke omstandigheden afhankelijk), geheel vrij zoude kunnen

gedacht worden aan anorganische deelen, omdat het schijnbaar met deze in geene aanraking geweest is. Toch is niets minder waar dan dit. Het luchtgewelf, dat onzen bol omringt en voornamelijk zijne onderste lagen, zijn altijd bedeeld, niet alleen met de uitwasemingen van dieren en planten (in de hoofdzaak koolzuur), maar ook met anorganische deelen, welke door de verstuiving der gronden en door de uitdamping van het zeewater daarin worden gebragt. Het zoude mij te ver voeren, indien ik hier meer wilde doen dan slechts te gewagen van de talrijke onderzoekingen der dampkringslucht, in de laatste jaren gedaan, en waardoor bepaaldelijk bewezen is, dat niet alleen keukenzout, maar ook chloormagnesium, ja zelfs iodiumzouten daarin aanwezig zijn. Wanneer wij hierbij nu nog voegen, de vorming in den dampkring van salpeterzure en koolzure ammonia, zooals wij dat vroeger aangegeven hebben, dan zal het duidelijk wezen, hoe bij iedere regenbui, en vooral door die welke in de tropische gewesten vallen, de grond ook wederom bedeeld wordt, met voor de voeding der gewassen nuttige bestanddeelen. De hoeveelheid daarvan, zooals dat nog uit de jongste nasporingen der wetenschap blijkt, is echter zeer verschillend, en schijnt hoofdzakelijk in verband te staan met de hoeveelheid onweders en regens, welke in een' gegeven' tijd plaats hebben, de nabijheid der zeeën, de rigting der winden, enz.

Wanneer men in de gebergten van Java het regenwater, dat van hunne toppen met snelheid naar de lager gelegene streken vloeit, om nu eens in tallooze kronkelingen van zijnen weg afgeleid te worden, en dan weder met donderend geweld loodregt naar beneden te storten, verzamelt, en dat wel op eene plaats, waar het met eenige meerdere kalmte henen vliedt, doch al-

tijd voordat het zich uit den slokkan over de sawah-velden verspreid heeft, dan zien wij bij het analytisch onderzoek van dergelijk *gefiltreerd* water merkwaardige feiten voor den dag komen. A priori zoude men verwachten, dat hoe langer weg het water over de sawah-velden heeft afgelegd, hoe grooter ook het gehalte aan de uit den grond opgeloste deelen wezen zoude, en toch is dit niet zoo. Integendeel, het gebergte en het slokkan-water bevatten volgens mijn onderzoek nagenoeg 7°/₀ opgeloste deelen, terwijl het sawah-water ruim 1°/₀ minder van deze inhield. De oorzaak hiervan is echter duidelijk genoeg. Het gebergte-water, altijd langs steile hellingen zijnen weg nemende, heeft aldaar tot in het oneindige de gelegenheid, den grond om te woelen en zijne aanrakingspunten duizendvoudig te vermeerderen. Voeg hier bij het geweld van den stroom, en men begrijpt dat de meest gunstige voorwaarden tot oplossing der gronddeeltjes voorhanden zijn. Slaan wij nu ons oog op de kalme oppervlakte van het water, dat over de sawah-velden heen stroomt, welke, hoe uitgestrekt en verschillend van hoogte deze ook zijn mogen, toch voor iedere afdeeling (pettak) een horizontaal vlak beslaan, om van eene geringe hoogte van een tot vijf voeten, en met een' kleineren straal, wederom op een ander horizontaal vlak over te gaan. Begrijpelijk is het, dat het water, reeds zoo bedeeld met opgeloste deelen, hier van deze, onder dergelijke omstandigheden wel afstand doen, maar geene andere meer opnemen zal. Hierbij komt nog, dat die breede en ondiepe watervlakten, de beste gelegenheid tot verdamping aanbieden, waardoor nog eene andere oorzaak tot afgeving van vaste deelen aan den grond ontstaat. De zamenstel-

ling van het gebergte- en sawah-water komt tamelijk goed overeen: alleen bevatte het sawah-water iets meer ijzeroxyde dan het andere; koolzuur bevatten beide in overvloedige mate.

Hiermede zal ik mijne beschouwingen over het water besluiten, niet zoozeer omdat deze uitgeput zijn, maar omdat zij ons, ten opzigte van het hoofdplan van dit stuk, te verre zouden voeren.

Zullen de elementen welke, te zamen verbonden, de korst van onzen aardbodem uitmaken, tot de voeding der gewassen geschikt zijn, dan dienen deze, wij merkten het reeds vroeger op, vooraf te worden gebragt tot den *oplosbaren vorm*, de eenige waarin zij door de gewassen kunnen opgenomen worden. Als van zelf, komt men hierdoor tot eene scheiding van de bestanddeelen der bouwgronden in *oplosbare* en *onoplosbare* deelen, verstaande men door de eerste die, welke een oogenblikkelijk aandeel aan de voeding der planten nemen kunnen (aktieve) en door de laatste die, welke, verre weg het grootste gedeelte van alle gronden uitmakende, nog opgelost moeten worden, en op scheikundigen weg dus nog geen onmiddellijk aandeel aan die voeding nemen kunnen (passieve deelen). Hoe deze oplossing nu, voornamelijk door het koolzuur en de organische zuren, door de rotting der plantaardige stoffen voortgebragt en nog ondersteund door het koolzuur dat uit het regenwater door de aarde opgenomen is, wordt bewerkstelligd, hebben wij in zijn geheel nagegaan. Zal nu eene analyse, aan haar doel, de chemische eigenschappen van eenen grond te leeren kennen, beantwoorden, dan spreekt het als van zelf, dat deze werking der natuur-

krachten, zoo veel mogelijk moet nagevolgd worden.

Te dien einde werden op 100 °C. gedroogde hoeveelheden aarde met zoutzuurhoudend water (1 deel op 100 deelen water) zoolang behandeld, totdat daardoor niets meer opgenomen werd. Men verzamelde nu van iederen grond de doorgeloopene vloeistof en verdeelde die in drie deelen. In de helft bepaalde men de silica, het ijzeroxyde, de aluinaarde, de kalk en magnesia. Een vierde gedeelte werd aangewend tot de uitscheiding der potasch en ammonia, terwijl het andere vierde der vloeistof dienen moest, om het zwavelzuur en phosphorzuur te bepalen. Door deze wijze van handelen, verzamelde men alle die deelen, welke reeds in eenen toestand gebragt waren, om door het koolzuurhoudend water, in den grond aanwezig, te kunnen worden opgelost, en verkreeg hierdoor een digt aan de waarheid grenzend en zoo veel mogelijk juist denkbeeld, van hunne betrekkelijke waarde voor den landbouw, in scheikundigen zin. Over den verderen loop der analyse zal ik niet langer uitweiden, maar liever dadelijk overgaan tot de beschouwing der resultaten, welke het onderzoek opgeleverd heeft.

Deze kunnen van uit een tweeledig oogpunt worden beschouwd, 1° in resultaten, welke de gemiddelde getallen aangeven, verkregen door een groot aantal gelijkvormige onderzoekingen, en welke dus de reeds bekende natuurwetten bevestigen of somtijds andere aan het licht brengen, en 2° in die, welke meer speciaal het verschil, dat tusschen dezen of genen grond bestaat, aanduiden en de reden daarvan ontvouwen. De eerste zullen wij de *gemiddelde*, de tweede de *byzondere uitkomsten* noemen. In de onderstaande tabel, wor-

den de gemiddelde uitkomsten van ons onderzoek voorgesteld.

TABEL *der gemiddelde uitkomsten van het onderzoek eeniger suikerrietgronden der residentie Pasoeroean.*

EIGENSCHAPPEN EN BESTANDDEELEN.	SOORT DER GRONDEN.		
	Leemgronden.	Kleigronden.	Zandgronden.
Water opnemend vermogen.	35,785°/o	41.202°/o	26,351°/o
Water behoudend vermogen.	5,132 ″	6,225 ″	2,661 ″
Waterverliezend vermogen.	30,652 ″	34,977 ″	23,689 ″
Getal dagen hiertoe noodig.	4 8/13	6	4
Wateraantrekkend vermogen.	8,553 ″	12,106 ″	4,197 ″
Getal dagen hiertoe noodig.	8 1/2	7	4 2/3
Silica.	1,091 ″	0,719 ″	0,678 ″
Aluinaarde en ijzeroxyde.	3,043 ″	2.465 ″	1,832 ″
Kalk.	0,317 ″	0,455 ″	1,163 ″
Magnesia.	0,046 ″	0,052 ″	0,064 ″
Potasch.	0,069 ″	0,059 ″	0,083 ″
Ammonia.	0,023 ″	0,022 ″	0,012 ″
Organische deelen (humus).	7,492 ″	9,264 ″	3,347 ″
Anorganische deelen.	92,508 ″	90,736 ″	96,653 ″

Deze tabel zal weinig nadere toelichting behoeven; de getallen zijn er percentsgewijze in voorgesteld, zoo dat, wanneer men b.v. leest, dat het wateropnemend vermogen der leemgronden is 35,785°/o dit beduidt, dat 100 deelen van dien grond 35,785 deelen water kunnen opnemen, enz. Aangaande de cijfers der bestanddeelen, hebben wij hier alleen nogmaals te herinneren, dat deze niet aangeven de *geheele hoeveelheid* daarvan in den grond aanwezig, maar wel die hoeveelheid, welke, in den *oplosbaren vorm* voorhanden zijnde, een onmiddellijk aandeel aan de voeding der gewassen nemen kan (aktieve deelen).

Deze gemiddelde uitkomsten nu bevestigen op de meest overtuigende wijze, al hetgeen door ons vroeger werd aangehaald omtrent de eigenschappen en zamenstelling der gronden, in verband met de soort waartoe zij behooren.

Het *wateropnemend vermogen* zien wij het grootst bij de klei, en een zestal procenten minder in de leemgronden; terwijl het bij de zandgronden, verre beneden beide valt.

Het *waterbehoudend vermogen* vertoont ons geheel dezelfde verhoudingen. Ook hierbij staan de kleigronden weder aan het hoofd; dan volgen de leemgronden, en vervolgens, in eene beduidende mate minder, de zandgronden.

Het *waterverliezend vermogen* heeft bij de kleigronden eerst in zes dagen zijne minimum bereikt, terwijl de leem- en vooral de zandgronden, dit reeds in korter tijd verkregen hadden.

Het *wateraantrekkend vermogen* vertoont zich als verre weg het grootste bij de kleigronden, welke in veel korter tijd dan de overige, het meeste water uit den dampkring tot zich namen. De kleine hoeveelheid daarvan door de zandgronden aangetrokken, valt hierbij bijzonder in het oog.

Wat de zamenstelling dezer gronden betreft, zoo zien wij bij alle eene beduidende hoeveelheid silica, aluinaarde en ijzeroxyde. Een groot verschil tusschen de leem- en kleigronden valt hierbij niet op te merken; maar wat de zandgronden aangaat, deze zijn er aanmerkelijk minder mede bedeeld. Merkwaardig vooral is dat van de silica, want er blijkt uit, dat een zandgrond, ofschoon hij in zijn geheel de grootste hoeveelheid aan

silica bevatten moge, wat betreft de hoeveelheid daarvan in *oplosbaren vorm* (aktief), toch hierin achterstaan kan bij andere gronden, welke ieder voor zich, er veel minder van inhouden.

Bij den kalk, de magnesia en potasch daarentegen zien wij een geheel omgekeerd resultaat. Alle drie deze bestanddeelen toch worden bij de zandgronden in veel grooter hoeveelheid aangetroffen, dan bij de twee andere soorten. Ofschoon nu deze volstrekt niet arm te noemen zijn aan genoemde gewigtige bestanddeelen van den bodem, en de kleigronden, op eene kleine uitzondering na (in het gehalte van potasch), hier weder de eerste plaats innemen, is toch het verschil in dit gehalte bij de zandgronden opmerkelijk groot. De hoeveelheid kalk b.v. overtreft in deze met $\frac{2}{3}$ dat der andere gronden, en wij verwijzen hier, zoowel wat dit als de twee andere stoffen betreft, naar hetgeen daarover vroeger is medegedeeld; dat namelijk, *zandgronden* door eene beduidende hoeveelheid kalk, magnesia en potasch zeer in goede eigenschappen toenemen, en dat indien een eenigzins ruim humus-gehalte die ligchamen vergezelt, deze gronden dikwerf voor sommige kultures, boven andere te verkiezen zijn. Eenmaal aan deze oplosbare zouten uitgeput echter, herstelt zich in deze gronden dit verlies niet weder door enkele bewerking, zoo als in leem- en klei-gronden.

Het ammonia-gehalte is voor de leem- en klei-gronden nagenoeg gelijk, terwijl dat der zandgronden de helft minder is. Wanneer wij hierbij aannemen, dat de meeste ammonia in den humus aanwezig geweest is, dan zien wij evenwel eene wederzijdsche verhouding, welke niet onopgemerkt voorbij mag gegaan worden.

Percents gewijze berekend namelijk, bevat de humus der

leemgronden	kleigronden	zandgronden.
0,307%	0,237%	0,385%

aan ammonia, waaruit blijkt, dat de humus der laatstgenoemde gronden eene niet onbelangrijke hoeveelheid hiervan meer bezit dan die der overige. Dit verschijnsel, dat zich dikwerf bij het onderzoek van grondsoorten voordoet, wordt genoegzaam opgehelderd, als men zich herinnert, dat zandgronden zeer opene, en dus voor de lucht en het water gemakkelijk toegankelijke, gronden zijn. De gevolgen hiervan werden alweder vroeger beschreven; de meerdere blootstelling aan de lucht der tot de voortbrenging van ammonia geschikte stoffen, bevordert de ontbinding van deze en dus ook de ontwikkeling van ammonia, in hoogen graad; terwijl in de meer digte leem- en klei-gronden, de humusachtige deelen niet zooveel aan dien ontbindenden invloed der lucht, kunnen blootgesteld zijn. Het is hier b.v. zeer wel mogelijk, dat de humus van laatstgenoemde gronden veel meer ammonia voortbrengende stoffen bevat dan die der zandgronden, maar welke niet in de gelegenheid zijnde, onder den invloed der lucht ammonia voort te brengen, hierin nu ook armer zijn dan laatstgenoemde.

Deze eigenschap van digte gronden verklaart ook, waarom deze zoo vaak met veel stikstofhoudende stoffen werden bemest en toch de invloed dezer bemesting zoo weinig was op te merken, terwijl de uitkomsten op de zand en ook op zandige leem- en dus meer opene gronden en dat voor dezelfde soort van kultuur, uitstekend waren te noemen. Wanneer een dergelijke (digte) grond ware droog te leggen, of wel aan eene dikwijls

herhaalde omwerking (met diep gaanden ploeg) werd onderworpen, gewis, de goede gevolgen daarvan zouden niet achterblijven. Dat ook de aanwezigheid der ammonia, in een zeker verband staat tot de meerdere of mindere mate van aluinaarde en ijzeroxyde, in den grond aanwezig, schijnt mede uit ons onderzoek weder te blijken, want daar, waar zich de grootste hoeveelheden dezer ligchamen bevonden, trof men ook de meeste ammonia aan.

De hoeveelheid *organische deelen* eindelijk, voor welke wij den meer bekenden naam van *humus* aangenomen hebben, is zoo wel in de *klei-* als in de leemgronden boven het middelmatige, ja in de eerste zelfs groot te noemen.

In de zandgronden is zij wel is waar voor de helft, en meer dan dat zelfs geringer, maar zoo als wij dat daar even reeds aantoonden, wordt dat minimum eenigzins vergoed, door dat deze humus meer ammonia bevat, waaruit alweder blijken kan, dat alle humusachtige ligchamen niet even vruchtbaarmakend zijn. De betrekking van het humus-gehalte tot het water aantrekkend vermogen der gronden, wordt ook hier wederom aangewezen. De kleigronden, die den meesten humus inhielden, hadden ook in den kortsten tijd de grootste hoeveelheid water tot zich getrokken.

Onze algemeene beschouwingen zullen wij hier mede besluiten en wij zouden nu moeten overgaan tot het overzigt van de meer *bijzondere resultaten* welke het onderzoek heeft opgeleverd, en die uit de achter dit stuk geplaatste tabel kunnen worden getrokken. Al dadelijk moet ik hierbij herinneren, dat de verkrijging van deze, niet het hoofddoel wezen konde van dit mijn on-

derzoek, daar dit nagenoeg uitsluitend dienen moest, om, ook voor Indië het bewijs te leveren, dat de uitoefening van de grondregelen der landbouwkundige wetenschappen, aldaar dezelfde uitkomsten opleveren moeten, als in *Europa* zijn verkregen. Een meer bijzonder onderzoek, zoude trouwens ook veel meer kennis van de bijzonderheden aangaande den juisten tijd van aanplant en de opbrengst van suikerriet per bouw, de hoedanigheid van dat riet en zijn sap, in verband met de suikerproduktie enz. vorderen, dan ik bezit. Ik zal evenwel van elke grondsoort een paar uitkiezen, om den loop, welke een dergelijk vergelijkend overzigt nemen moet, aan te toonen. Beginnen wij met de leemgronden en wel met No. 33, een grond waarvan de heer Dr. Fromberg, gedurende zijne reizen in de *residentie Pasoeroean* heeft opgeteekend, dat hij aan de *fabriek Yosso Wilangon* behoorde en eene uitgestrektheid van 41 bouws bezat. Hij was van de oprigting der fabriek af om het andere jaar met riet beplant, en had steeds een tamelijk goed gewas opgeleverd. Van dezen grond nu zien wij, dat hij bij een groot *wateropnemend vermogen*, tevens de eigenschap bezit, om ook bij langdurige droogte, nog eene ruime hoeveelheid water *terug te houden*. Hoe groot dan ook het *verlies* daarvan zijn moge, het *wateraantrekkend vermogen* is aanzienlijk, en dus bezit die grond de voordeelige eigenschap om bij gebrek aan regen, veel vocht uit den dauw tot zich te kunnen trekken. De *oplosbare kiezelaarde* evenwel, is in dezen grond tot een minimum teruggebragt, terwijl het ammonia-gehalte bijzonder gering te noemen is. Aan *aluinaarde*, *ijzeroxyde*, *kalk*, *magnesia* en *potasch* is volstrekt geen ge-

gebrek, en kan men zelfs het cijfer der *organische deelen* (humus), alhoewel arm aan ammonia, hoogst aanzienlijk noemen, waardoor dan ook voor het grootste gedeelte zijne voordeelige physische voorwaarden verklaard kunnen worden. Wat ontbreekt nu dien grond aan oplosbare (aktieve) deelen? *Kiezelaarde* en *ammonia*, dit kan niet twijfelachtig wezen. Hoe zal men deze dan in den grond voor de planten beschikbaar stellen? In de hoofdzaak door eene betere omwerking van dien grond, waardoor lucht en water gemakkelijk indringen en op de wijze zoo als vroeger beschreven werd, de *kiezelaarde* en *ammonia* in den gewenschten vorm kunnen voortbrengen. Eene meer diepgaande beploeging zoude alhier zeer waarschijnlijk aan eene bemesting gelijk staan, nog mogelijk zelfs deze overtreffen. Bedeel toch vrij de gronden met guano of andere meststoffen, indien zij bij droogte hard en gesloten, bij regen te vochtig en digt zijn, dan zal hare uitwerking toch niet aan het verlangde doel kunnen beantwoorden.

Vestigen wij thans onze aandacht op no. 25, een veld, behoorende bij de fabriek de Hoop, hetwelk, tien bouws groot en mede van den aanvang af met suikerriet beplant is geweest, terwijl om het derde jaar een rietgewas verkregen werd. Genoemde grond werd aldaar als een der beste van de fabriek beschouwd, en werkelijk de lezer behoeft slechts een' enkelen blik op de *eigenschappen* en *aktieve* bestanddeelen van dien grond te slaan, om zich te overtuigen, dat alle gegevens in ruime mate aanwezig zijn om dat, wat eene langdurige ondervinding geleerd heeft, door een onderzoek als dit van den beginne af te kunnen voorspellen. Men ga

slechts kolom voor kolom na en overal zal men de gunstigste voorwaarden van eenen bouwgrond vereenigd vinden. Het kalkgehalte is wel is waâr niet bijzonder groot, maar juist wordt in dit gebrek door eene overvloedige hoeveelheid *magnesia* voorzien.

Bij de serie der kleigronden zijn er eenige, welke bijzonder in het oog vallen, en van welke ik als voorbeeld No. 41 kiezen zal. Het was een grond, toebehoorende aan eene fabriek van den heer Hofland, die zijn vijfde rietgewas had afgeleverd, en waarvan om de drie jaren eenmaal riet geoogst werd. Hij bestond uit eene blaauwgrijze klei, zonder steenen, en was eerst op drie voeten diepte eenigzins losser, door ingemengd gruis. Het gewas, alhoewel tamelijk, stond echter ongelijk en veelal schraal. Vergelijken wij deze voorloopige uitkomst, met hetgeen het onderzoek aan den dag heeft gebragt, dan zien wij, wat de physische eigenschappen betreft, een maximum van het *wateropnemend* en een middelmatig *waterbehoudend* vermogen, alhoewel dan toch $\frac{7}{8}$ van dat opgenomen water, bij langdurige droogte, weder verloren kan gaan, terwijl het wateraantrekkend vermogen als bijzondere groot aan te merken is. Genoemde grond, die volgens zijne beschrijving en onderzochte eigenschappen beide, klaarblijkelijk tot de zware blaauwe kleigronden behoort, is genoegzaam voorzien van kiezelaarde, maar uiterst schraal bedeeld met *potasch* en *ammonia*, terwijl het gehalte aan *kalk* en *magnesia* beneden het middelmatige valt. De organische of humusachtige deelen zijn ruim aanwezig, iets wat ook van de aluinaarde en het ijzeroxyde geldt. Een soortgelijke grond nu, wordt bepaaldelijk door eene goede omwerking reeds verbeterd, en zoude te-

vens eene bemesting met *guano* en *katjang-koeken*, stellig gunstige resultaten opleveren. In eenigzins gelijke, maar toch nog meer ongunstige verhouding, verkeert de kleigrond no. 9, die, toebehoorende aan de fabriek Ardiredjo, twee malen in tien jaren met suikerriet was beplant geweest. Het gewas stond er redelijk, alhoewel op vele plaatsen schraal en open. De physische verhoudingen van dien grond zijn in het oogloopend nadeelig. Bij een middelmatig *water-opnemend* vermogen, is het *water verliezend vermogen* zoo groot, dat hij bij droogte minder aan water terughoudt dan vele zandgronden doen, terwijl zijn *water aantrekkend* vermogen mede beneden dat van enkele zandgronden valt. Al aanstonds maak ik hier opmerkzaam op de geringe hoeveelheid humus, in dezen grond voorhanden, als makende naauwelijks 5°/₀ uit, wat voor een' kleigrond als zeer weinig mag aangemerkt worden. Met dit laatste staan dan ook de minder voordeelige physische eigenschappen, vooral wat het *water aantrekkend* vermogen betreft, stellig in een naauw verband. De kiezelaarde en de andere daarop volgende bestandeelen zijn middelmatig aanwezig, maar een bijna totaal gebrek aan *ammonia* doet dezen grond alweder rangschikken onder diegene, welke door eene bemesting met *guano* zeer gebaat zoude worden.

Wat eindelijk de zandgronden betreft, kwamen deze bij de ons ten dienste staande gronden weinig voor. No. 10 is een zandgrond, die bij de *fabriek Kedawong* behoort. Het gewas stond er redelijk, niet hoog en groeide minder snel en welig dan elders. Het had, tijdens het bezoek van den heer Fromberg, in geen

twintig dagen regen gehad, was evenwel toen nog niet geel, maar zeer dun, open en schraal. De physische eigenschappen van dezen grond zijn bepaaldelijk ongunstig, en alleen het water aantrekkend vermogen niet ver beneden het middelmatige, iets wat het wel te danken zal hebben aan een gehalte van nagenoeg 4°/₀ humus en eene ruime hoeveelheid *kalk* en *magnesia*; waardoor dus ook verklaard wordt, waarom de toestand van het gewas, na verloop van *twintig dagen* droogte, nog niet zoo geheel ongunstig was. De hoeveelheid *potasch* is gering en de *ammonia* ontbreekt geheel, zoodat hier eene bemesting met *guano* en *katjang-koeken*, zeer zeker gewigtige diensten zoude bewezen hebben.

Op deze wijze nu voortgaande zoude men de eigenschappen en behoeften van elken onderzochten grond, in betrekking met de aanplant van suikerriet, kunnen schetsen en bij eenige meerdere gegevens, welke echter grootendeels alleen op de plaats zelve te verkrijgen zijn, een maatstaf van bewerking kunnen aangeven, welke zeker van een niet te verwerpen belang zoude wezen. Men verlieze hierbij evenwel nimmer uit het oog, dat het nog volstrekt niet is uitgemaakt, welke eigenschappen en hoevele van deze of gene stoffen eenen grond kenmerken moeten, om dien den naam van eenen volmaakten goeden suikerrietgrond te doen verdienen. Er zijn, wij wezen daar reeds vroeger op, algemeene beginselen in den wetenschappelijken landbouw gevestigd, welke op alle bouwgronden en gewassen toepasselijk zijn, maar de meer bijzondere regels aan te toonen, welke, in verband met het klimaat, den aard der gronden en de eigenschappen van elk gewas, als onwrik-

baar vast staande kunnen aangewezen worden, is een werk, dat voor latere tijden bewaard blijft. Uit dit oogpunt beschouwe men dan ook de laatste aanwijzingen voor eenige grondsoorten gedaan; de ervaren practicus zal deze, gevoegd bij de kennis die hij bezitten kan van iederen grond in het bijzonder, stellig niet geheel buiten toepassing willen gelaten hebben.

Vestigen wij nu nog eenen laatsten blik op de onderzochte gronden, dan blijkt het, dat de suikerrietvelden der residentie Pasoeroean, op weinige uitzonderingen na, bestaan uit leem- en kleigronden. Dat deze, bij vele gunstige verhoudingen, evenwel zeer voor verbetering vatbaar zijn en dus eene goede bewerking van den grond en bemesting van dezen ook op hen van eene uitgestrekte toepassing is. Men stelle zich hierbij immer voor den geest, dat, wanneer van die suikerrietvelden telkens geheele produkten worden weggevoerd, zonder dat daar van iets aan den grond terug gegeven wordt, er dan toch noodzakelijk een tijd komen moet, dat die grond arm worden zal aan dat gene, wat voor den bouw van het suikerriet noodig is. Dat de aankweeking van suikerriet, veelal afgewisseld met de rijstkultuur en op dezelfde gronden uitgeoefend, in vele opzigten door gelijke behoeften gekenmerkt wordt en dat dus, wil men voordeelige uitkomsten blijven verkrijgen, er ook in dubbele mate moet gezorgd worden, dat er in die gelijke behoeften steeds worde voorzien. Het kan hier nimmer de vraag zijn, of 40 ja 50 pikols suiker en meer, van een bouw gronds verkregen, niet als hoogst voordeelige uitkomsten te beschouwen zijn, maar wel, of door eene doelmatige bewerking en eene oordeelkundige bemesting van dien grond, nog niet

meer te verkrijgen is. Dat zulks kan, is niet alleen op Mauritius, maar ook nu en dan op Java bewezen geworden. De groote zaak, waarop alles neer komt voor iedereen, die niet wil blijven stil staan in onzen tijd van ontwikkeling en vooruitgang, voor elkeen, die den landbouw niet geheel empirisch wil blijven drijven, werd door den hoogleeraar *Johnston*, treffend aangetoond in de volgende veel beteekenende woorden, „dat het doel „van den praktischen landbouwer is, om van eene ge- „gevene uitgebreidheid gronds, de grootste hoeveelheid „der meest gezochte voortbrengselen te trekken, en „zulks met de minste kosten, in den kortsten tijd, en „met het geringste blijvende nadeel voor den grond." De kennis hiertoe, en dit zal voor alle tijden eene waarheid blijven, wordt evenwel alleen door studie en onderzoek verkregen.

Besluiten wij thans dit stuk, door in het kort zamen te trekken, wat het onderzoek heeft geleerd of bevestigd.

1. Het *water opnemend* vermogen der gronden, staat in een direkt verband met de soort, waartoe zij behooren.

2. Het *water verliezend* en het *water behoudend* vermogen, wordt mede door de soort der gronden bepaald; aan het hoofd staan hier de *klei-*, dan de *leem-* en vervolgens de *zandgronden.*

3. De tijd waarin elk van deze vermogens zijn hoogste of laagste stand punt bereikt heeft, wordt in de hoofdzaak gewijzigd, door den aard der ondergronden.

4. Het *water aantrekkend* vermogen wordt beheerscht door het *humus*-gehalte der gronden; de invloed hierop door kalk of magnesia uitgeoefend, is van veel mindere uitgestrektheid.

5. Niet alle *organische deelen* (humus) der gronden, zijn als van gelijke waarde voor den landbouw te beschouwen; deze wordt voornamelijk door het gehalte aan *ammonia* geregeld.

6. Aanwezigheid van *ijzeroxijde* en *aluinaarde* in den grond, is van gunstigen invloed op het vormen en binden der *ammonia*.

7. De *kiezelaarde* (silica) in *opgelosten* vorm is van het grootste belang voor de suikerrietkultuur; deze toestand der silica wordt hoofdzakelijk door eene goede bewerking van den grond verkregen.

8. De opgeloste (aktieve) deelen van den grond bepalen zijne waarde voor het *tegenwoordige*; de onopgeloste (passieve) deelen die voor de toekomst.

9. Wil men van eene *bemesting*, met wat dan ook, de meest mogelijke uitwerking zien, dan moet men deze, vooral op zware kleigronden, doen vergezeld gaan van eene goede omwerking van den grond.

10. De *phijsische* en *chemische* verhoudingen der gronden staan tot elkander in het naauwste verband.

11. Een uitgestrekt onderzoek van gronden, zoo als het onderhavige, is noodig om *algemeene* wetten te leeren kennen, onder welke de verschillende grondsoorten op de *verschillende gewassen* hare werking uitoefenen

Buitenzorg, July 1857.

Soort der Gronden.	N.	…alk.	Magnesia.	Potasch.	Ammonia.	Organische deelen.	Anorganische deelen.
LEEMGRONDEN.	D.	894 %	0,032 %	0,059 %	0,024 %	6,482 %	93,518 %
	Pas	261 〃	0,012 〃	0,015 〃	0,028 〃	6,05 〃	93,95 〃
	D.	08 〃	0,038 〃	0,036 〃	0,023 〃	8,583 〃	91,417 〃
	D.	568 〃	0,029 〃	0,328 〃	0,015 〃	6,746 〃	93,254 〃
	D.	316 〃	0,022 〃	0,082 〃	0,03 〃	9,939 〃	90,061 〃
	J.	281 〃	0,167 〃	0,018 〃	0,02 〃	6,632 〃	93,368 〃
	D.	117 〃	0,007 〃	0,027 〃	0,03 〃	7,044 〃	92,956 〃
	D.	744 〃	0,018 〃	0,039 〃	0,023 〃	5,582 〃	94,418 〃
	D.	083 〃	0,053 〃	0,046 〃	0,025 〃	7,464 〃	92,536 〃
	D.	051 〃	0,035 〃	0,035 〃	0,029 〃	6,641 〃	93,359 〃
	D.	101 〃	0,075 〃	0,084 〃	0,021 〃	10,446 〃	89,554 〃
	D.	071 〃	0,026 〃	0,015 〃	0,0015 〃	12,316 〃	87,684 〃
	D.	074 〃	0,012 〃	0,166 〃	0,029 〃	8,629 〃	91,371 〃
	D.	215 〃	0,009 〃	0,057 〃	0,021 〃	9,806 〃	90,194 〃
	D.	061 〃	0,012 〃	0,06 〃	0,022 〃	8,824 〃	91,176 〃
	D.	038 〃	0,003 〃	0,032 〃	0,031 〃	6,348 〃	93,652 〃
	D.	453 〃	0,035 〃	0,071 〃	0,0045 〃	10,353 〃	89,647 〃
	D.	246 〃	0,032 〃	0,108 〃	0,024 〃	5,76 〃	94,24 〃
	D.	328 〃	0,037 〃	0,033 〃	0,034 〃	6,756 〃	93,244 〃
	T.	36 〃	0,082 〃	0,038 〃	0,026 〃	6,687 〃	93,313 〃
	D.	46 〃	0,069 〃	0,066 〃	0,017 〃	5,148 〃	94,852 〃
	D.	445 〃	0,061 〃	0,142 〃	0,013 〃	5,704 〃	94,296 〃
	D.	724 〃	0,229 〃	0,051 〃	0,034 〃	11,098 〃	88,902 〃
	J.	26 〃	0,029 〃	0,05 〃	0,021 〃	7,145 〃	92,855 〃
		353 〃	0,039 〃	0,077 〃	0,026 〃	4,206 〃	95,794 〃
		46 〃	0 039 〃	0,077 〃	0,024 〃	7,207 〃	92,793 〃
		514 〃	0,039 〃	0,05 〃	0,017 〃	4,687 〃	95,313 〃
KLEIGRONDEN.	D.	115 〃	0,039 〃	0,077 〃	0.031 〃	8,235 〃	91,765 〃
	D.	449 〃	0,022 〃	0,056 〃	0,026 〃	5,149 〃	94,851 〃
	D.	274 〃	0,031 〃	0,085 〃	0,002 〃	5,004 〃	94,996 〃
	D.	087 〃	0,235 〃	0,032 〃	0,015 〃	9,884 〃	90,116 〃
	D.	537 〃	0,031 〃	0,08 〃	0,003 〃	10.944 〃	89,056 〃
	D.	258 〃	0,038 〃	0,058 〃	0,029 〃	11,723 〃	88,277 〃
	D.	023 〃	0,197 〃	0,031 〃	0,012 〃	11,918 〃	88,082 〃
	D.	269 〃	0,013 〃	0,056 〃	0,025 〃	10,361 〃	89,639 〃
	D.	037 〃	0,023 〃	0 077 〃	0,027 〃	11,99 〃	88,01 〃
	D.	736 〃	0,029 〃	0,066 〃	0,02 〃	9,102 〃	90,898 〃
	D.	246 〃	0,017 〃	0,029 〃	0,024 〃	9,244 〃	90,756 〃
		166 〃	0,026 〃	0,039 〃	0,029 〃	7,49 〃	92,51 〃
		281 〃	0,021 〃	0 104 〃	0,031 〃	8,907 〃	91,093 〃
	D.	353 〃	0,044 〃	0,067 〃	0,029 〃	11,65 〃	88,35 〃
	D.	721 〃	0,048 〃	0,069 〃	0,033 〃	8,607 〃	91,393 〃
	D.	183 〃	0,009 〃	0,012 〃	0,008 〃	9,955 〃	90,045 〃
	D.	192 〃	0,075 〃	0,058 〃	0,032 〃	9,497 〃	90,503 〃
	D.	26 〃	0,032 〃	0,062 〃	0,026 〃	7,09 〃	92,91 〃
ZANDGRONDEN.	D.	209 〃	0,045 〃	0,158 〃	0,015 〃	2,919 〃	97,081 〃
	D.	005 〃	0,103 〃	0,029 〃	nihil.	3,982 〃	96,018 〃
	T.	276 〃	0,043 〃	0.062 〃	0,022 〃	3,14 〃	96,86 〃

TABEL *der eigenschappen en oplosbare deelen der* Suikerrietgronden *van de Residentie Pasoeroean.*

Soort der Gronden.	NAAM DER FABRIEK OF DESSA.	N°.	Wateropnemend Vermogen.	Waterbehoudend Vermogen.	Waterverliezend Vermogen.	Getal dagen hiertoe noodig.	Wateraantrekkend Vermogen.	Getal dagen hiertoe noodig.	Kiezelzuur.	Aluinaarde en IJzeroxyde.	Kalk.	Magnesia.	Potasch.	Ammonia.	Organische deelen.	Anorganische deelen.
LEEMGRONDEN.	D. Kiran en Semboeng.	1	40,193 %	6,303 %	34,19 %	5	11,196 %	5	0,892 %	2,688 %	0,894 %	0,032 %	0,039 %	0,024 %	6,482 %	93,518 %
	Passengraban Kari.	2	33,464	4,564	28,9	5	6,89	3	1,072	5 272	0,261	0,012	0,015	0,028	6,05	93,95
	D. Tjobanwari.	5	34,502	5,995	28,507	5	9,523	6	1,72	4,632	0,08	0,038	0,036	0,023	8,583	91,417
	D. Bandjangan.	6	31,574	4,354	27,22	4	7,62	4	2,5	7,16	0,568	0,029	0,328	0,015	6,746	93,254
	D. Tjobansari.	11	36.284	4,994	31,29	5	8,44	3	0,948	3,752	0,316	0,022	0,082	0,03	9,939	90,061
	J. Ardiredjo.	13	33,952	4,885	29,067	4	7,62	6	0,36	1,472	0,281	0,167	0,018	0,02	6,632	93,368
	D. Petong-gollong.	15	36,52	5,52	31,	4	8,353	12	0,42	1,732	0,117	0,007	0,027	0,03	7,044	92,956
	D. Tjankong-an.	17	36 779	4,846	31,933	4	7,539	12	0,24	0,912	0,744	0,018	0,039	0,023	5,582	94,418
	D. Sandi siro wettan.	18	35,313	5,508	29,805	5	9,353	12	1.904	5,608	0 083	0,053	0,016	0,025	7,464	92,536
	D. N°. 15.	24	33,052	4,538	28,514	4	6,222	12	0,892	2,384	0,051	0,035	0,035	0,029	6,641	93,359
	D. Badjanga.	25	36,18	7,088	29,092	4	13,281	12	2,092	4,904	0,101	0.075	0,084	0,021	10,446	89,554
	D. Petoegoeran.	26	42,666	6,632	36,034	5	12,712	12	0,562	2,482	0.071	0,026	0,015	0,0015	12,316	87,684
	D. Arang-arang.	27	35,87	5,56	30,31	6	8,72	5	1,176	3,044	0,074	0,012	0,166	0,029	8,629	91,371
	D. Patebon.	30	45,147	7,678	37,469	5	14,17	12	1,504	4,088	0,215	0,009	0,057	0,021	9,806	90,194
	D. Kaleasan.	31	40,9	7,525	33,375	4	12,37	12	0,424	1,848	0,061	0,012	0,06	0,022	8,824	91,176
	D. 93, 179, 118 en 142.	32	31.9	3,781	28,116	4	5,398	12	0.672	2,276	0 038	0,003	0,032	0,031	6,348	93,652
	D. Rembang.	33	44,679	7,392	37,287	5	14,04	12	0,112	1,032	0,453	0,035	0,071	0,0045	10,353	89,647
	D. N°. 121.	34	33,5	3,615	29,885	4	6,228	12	1.256	3,08	0,216	0 032	0,108	0,021	5,76	94,24
	D. N°. 15.	35	31,882	4,235	27,647	4	7,298	12	1,08	2,468	0,328	0,037	0,033	0,034	6,756	93,244
	T. Ardiredjo.	36	31,244	4,244	27,	5	5,54	4	0,948	2,18	0,36	0,082	0,038	0,026	6,687	93,313
	D. Petong-golong.	37	33 781	3,581	30,2	4	7,22	5	0,796	1,94	0,46	0,069	0,066	0,017	5,148	94,852
	D. Tebas.	42	32,115	4,772	27,343	4	7,46	12	2,136	3,088	0,445	0,061	0,142	0,013	5,704	94,296
	D. Poeroet.	43	42,933	7,59	35,342	5	11,573	12	1.792	3,448	0,724	0,229	0,051	0,034	11,098	88,902
	J. Ardiredjo.	46	38,297	3,537	34,76	5	5,92	4	0,668	2,12	0,26	0,029	0,05	0,021	7,145	92,855
	id.	48	30,257	3,657	26,6	4	5,45	4	1,148	2,74	0,353	0,039	0,077	0,026	4,206	95,794
	id.	49	32,52	3,83	28,69	6	5,56	4	1,188	2,472	0,46	0 039	0,077	0,024	7,207	92,793
	id.	50	30,347	2,317	28,03	6	5,23	4	0,908	1,76	0,514	0,039	0,05	0,017	4,687	95,313
KLEIGRONDEN.	D. 163, 131 en 159.	3	36,914	5,999	30,915	4	10,151	6	0,82	2,688	0,115	0,039	0,077	0.031	8,235	91,765
	D. Kassi.	4	38,965	5,624	33,341	4	10,184	6	0,918	2,956	0,449	0,022	0,056	0,026	5,149	94,851
	D. Kadjang.	9	30,217	2,837	27,38	5	4,17	4	0,468	1,312	0,271	0,031	0,085	0,002	5,004	94,996
	D. Penoeboekan.	12	49,702	9,282	40,42	8	20,41	5	0,2	0,86	1,087	0,235	0,032	0,015	9,884	90,116
	D. Boegoer lor.	14	40 632	5 952	34,68	8	12,78	5	0,172	1,784	0,537	0,031	0,08	0,003	10 944	89,056
	D. S…n…	16	40 662	1,989	38,673	2	8,921	12	0,356	1,184	1,258	0,038	0,058	0,029	11,723	88,277
	D. Penoeboekan.	19	55,611	7,141	48,47	10	19,157	12	0,204	0,698	1,623	0,197	0,031	0,012	11,918	88,082
	D. Arang-arang.	20	38,011	7 831	30,18	5	12,11	5	0,832	2,792	0 269	0,013	0,056	0,025	10,361	89,639
	D. Pateban.	21	43,36	6,57	36,79	9	14,	4	1,84	5,272	0,037	0,123	0 077	0,027	11,99	88,01
	D. Prodo-getah-wettan.	22	37,866	5,696	32,17	5	9,172	12	0,472	1,836	0,736	0,029	0,066	0,02	9,102	90,898
	D. Prodo.	23	41,569	6,959	34,61	5	12,282	12	1,444	3,92	0,216	0,017	0,029	0,024	9,244	90,756
	id.	28	41 2	5 635	35 565	5	10,773	12	0,552	3,144	0,166	0,026	0,039	0,029	7,49	92,51
	id.	29	39,533	6,873	32,66	5	10,9	4	0,792	2,584	0 281	0,021	0 104	0,031	8,907	91,093
	D. Rembang.	39	41,519	7,029	34,49	9	13,26	5	0 488	2,152	0,353	0,044	0 067	0,029	11,65	88,35
	D. Tje…. Kongsi.	40	43,721	5 341	38,38	7	12,82	4	0,696	2,35	0,721	0,048	0,069	0,033	8 607	91,393
	D. Heredowo.	41	47 146	6,776	40,67	9	16,19	5	0,928	2 8	0,183	0,009	0,012	0,008	9,955	90,045
	D. 99 en 79.	44	33,136	6,136	27,	5	10,48	5	0,988	2,26	0,192	0,075	0,058	0,032	9,497	90,503
	D. Soerajang.	45	38,575	5,675	32,9	5	9,85	5	0,748	2,46	0,26	0,032	0,062	0,026	7,09	92,91
ZAND GRONDEN.	D. Balong-paring.	7	28,317	2,297	26,02	4	4,59	4	0,716	2,356	1,209	0,015	0,158	0,015	2,919	97,081
	D. Petoegoeran.	10	25,323	2,985	22,338	1	4 281	6	0,112	0,44	2,605	0,103	0,029	nihil.	3,982	96,018
	T. Ardiredjo.	47	25,413	2,703	22,71	4	3,72	4	1,208	2,7	0,276	0,043	0.062	0,022	3,14	96,86

DERDE BIJDRAGE

TOT DE KENNIS DER

DIPTEREN FAUNA

VAN

NEDERLANDSCH INDIË,

DOOR

C. L. DOLESCHALL.

De kennis omtrent de indische Dipteren-fauna is door de verzamelingen, welke de heer A. R. Wallace gedurende bijna vier jaren op de verschillende eilanden van den Archipel heeft gemaakt, plotseling zeer aanmerkelijk vermeerderd. In de beide eerste lijsten daarvan, welke opgenomen zijn in het Journal of the Linnean Society, Vol. I en II 1856, vindt men talrijke soorten, door dien heer op Singapore en in Sarawak bijeen gebragt, opgenoemd.

Mij was de toezending dezer lijsten door den heer Bleeker, President der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië te Batavia, om deze redenen aangenaam, daar zij het eenige werk over Dipteren daarstellen, wat sedert geruimen tijd is gepubliceerd en ik de daarin opgenoemde soorten met de door mij beschrevene en te beschrijven Dipteren konde vergelijken. Men ontwaart verder daaruit, dat bijna

alles wat hieromtrent de heer Wallace naar Londen heeft gezonden, onbekend was.

Voor mij hebben deze lijsten nog eene bijzondere waarde. Kort na hare ontvangst heb ik met genoegen kennis gemaakt met den onvermoeiden heer Wallace en inzage gekregen van eene verzameling van Dipteren, welke hij in de omstreken van Makassar gemaakt heeft.

Tevens heb ik van hem zelven vernomen, hoedanig genoemde verzamelingen op Singapore en in Sarawak tot stand kwamen. De heer Wallace verzamelde Dipteren slechts als bijzaak en alleen dan, wanneer geene Koleopteren of Lepidopteren te verzamelen waren, en toch is het getal zijner Dipteren zoo aanmerkelijk geworden. Terwijl hij in Sarawak, gedurende ruim een jaar, p. m. 2000 species van Koleopteren heeft verzameld, beloopt het getal der Dipteren 170 soorten en van deze zijn 135 als geheel nieuw beschreven.

Uit de geographische ligging van Sarawak zoude men kunnen opmaken dat zijne fauna niet veel verschil zou opleveren met Malakka, Java en Sumatra, en toch ziet men uit de lijst dat 82 soorten aan dit gedeelte van Borneo eigen zijn. Op het nabijgelegene Singapore zijn 38 dier soorten gevonden; met Java heeft het 23, met Sumatra 6, met Hindostan 13, met China 6 en met de Molukken 2 soorten gemeen.

De singapoersche verzameling is minder rijk aan soorten (123), wat hoofdzakelijk daaraan toe te schrijven is dat zich destijds de heer Wallace pas in deze gewesten bevond en zich met al zijnen ijver op het verzamelen van Koleopteren toelegde. Doch ook hiervan was het grootste gedeelte nieuw (94).

De verzameling van Makassar heb ik nog voor hare afzending naar Londen mogen zien. Zij was 202 soorten rijk. Vele daarvan waren door hare grootte en pracht van kleuren opmerkenswaardig. Van deze waren slechts 10 soorten reeds elders beschreven en slechts 13 vind ik in de fauna van Amboina terug.

Op de Aroe-eilanden, waar de heer Wallace een half jaar heeft doorgebragt, heeft hij 181 soorten verzameld, welke volgens zijn zeggen geheel van de Amboinesche verschillen en voor een groot gedeelte prachtig gekleurd waren.

Deze lijsten, verzamelingen en aanteekeningen geven, vereenigd met mijne kleine verzameling van Amboina, mij een vrij goed oppervlakkig overzigt over de Dipteren-fauna van den Indischen archipel en doen het getal der tot nu bekende soorten op p. m. 800 rijzen. Onder alle mij bekende species in Indië heeft Ptilocera quadridentata Wied. en Ommatius fulvus Wied. de grootste geographische verbreiding. Gene vindt men van Sumatra tot op de Philippynsche eilanden toe op alle tusschen gelegen plaatsen, terwijl de tweede genoemde op Sumatra, Java, Borneo, Celebes, Boero, Amboina, Ceram en Japan voorkomt.

Uit begrijpelijke redenen is de familie der Muggen in al deze lijsten slechts zeer spaarzaam vermeld, niettegenstaande ieder, die in Indië woont, over de menigte muskieten klaagt. Al deze tedere diertjes zijn geen voorwerp van verzameling en bewaring. Bij bewaring zouden zij zich spoedig tot stof veranderen.

Het geslacht Plecia Wied. is aan deze gewesten eigen. Van af Sumatra tot Amboina en zelfs tot Japan vindt men er soorten van (welligt eene zelfde soort).

Het geslacht Tipula is kosmopolitisch. Tipula praepotens Wied. vindt men op alle deze eilanden. Nog niemand heeft hier een Simulium beschreven, alhoewel ik in den laatsten tijd tot de overtuiging ben gekomen, dat er, althans op Amboina, bijna mikroskopische muggen zijn, wier steek veel pijnlijker is dan die der Culex-soorten. Zooveel ik gedurende het zuigen van een dier insekten voor op mijne hand zien kon, schijnt het een Simulium te zijn geweest, doch het diertje was te klein en te vlug om gevangen en onder de lens gebragt te worden. Op Amboina zelf heeft men overigens zeer weinig van muskieten te lijden, daar op het geheele eiland noch stilstaande wateren noch natte rijstvelden te vinden zijn. Alleen in de nabijheid der vesting Victoria, welke aan drie zijden van eene modderige gracht wordt omgeven, ziet men deze onaangename gasten in grooter getal.

De afdeeling der *Stratiomydae* wordt op alle deze eilanden door een af meerdere soorten vertegenwoordigd, soorten uit de geslachten Ephippium en Sargus; terwijl Psilocera quadridentata, zoo als reeds aangemerkt is, door den geheelen Archipel verbreid is.

Het getal der *Tabanidae* neemt tegen het Oosten aanmerkelijk af. Terwijl in Sarawak nog 9 soorten zijn gevonden, heeft de heer Wallace op Makassar slechts 3, en ik hier op Amboina slechts 2 soorten verzameld.

Daarentegen vinden men de *Asilidae*, de katten onder de Dipteren, op alle eilanden onder talrijke vormen vertegenwoordigd, voornamelijk soorten uit het geslacht Laphria, alhoewel bijna alle geslachten dezer afdeeling in eenige soorten terug te vinden zijn. De grootere soorten behooren tot de sterkste en moedigste insekten, welke zich zelfs aan veel grootere insekten, zelfs torren

wagen, en ook de kleinere, zoo tenger gebouwde, Gonypes-soorten ontzien grootere insekten niet. De meesten zoeken de heetste plaatsen op, gras- en alang-alang-vlakten, op welke de gloeijende zon den geheelen dag schijnt.

Hetzelfde is het geval met de hier voorkomende *Anthracidae*, welke men bijna nooit in de schaduw ziet, doch wier leefwijze het mij nog niet mogelijk was na te gaan.

Omtrent de indische *Syrphidae*, merkwaardig wegens de groote verscheidenheid der vormen, schoonheid van kleuren, en de rol die zij spelen, weet ik bijna niets bij te voegen. De meesten leven eenzaam, gaarne in de schaduw der bladen en onttrekken zich veelal aan het oog van den beschouwer.

FAM. CULICIDAE.

1. *Culex variegatus* n. sp.

Ater, thoracis dorso linea tenerrima alba vittaque nivea mediana cincto, abdomine pedibusque albo maculatis, alis nigricantibus piloso-squamosis. Long. $1\frac{1}{2}'''$.

Zwart, sierlijk sneeuwwit geteekend, het ligchaam bijna kaal. De oogen zwart; op den vertex een wit streepje. De thorax ovaal, vrij hoog, de rugvlakte van een' fijnen witten zoom omgeven, en in het midden van den rug een witte fijne overlangsche streep. De zijvlakten wit gevlekt.

Het achterlijf van de gewone gedaante. Op de laatste 3 ringen een wit dwars-streepje; de zijvlakten wit gevlekt.

De pooten onbehaard, dun, met witte ringen; de punten der tarsen wit.

De vleugels zwartachtig, op de aderen vertakkingen met zwarte schubben.

Op *Amboina* een der lastigste muskieten en het geheele jaar door in de huizen talrijk.

2. *Culex subulifer* Dol. 2e Bijdrage Dipter. is het wijfje van Culex amboinensis Dol.

FAM. MYCETOPHILIDAE,

Gen. Sciara.

3. *Sciara femoralis* n. sp.

Nigra, coxis femoribusque pallide testaceis, alis infuscatis ad basin sublimpidis. Long. $1\frac{1}{4}'''$.

Zwart, met geelachtige eenigzins verdikte dijen.

Amboina. Zeer algemeen het geheele jaar door, op digt met struiken begroeide gelaatsen.

FAM. TIPULIDAE,

Gen. Limnobia Meig.

4. *Limnobia aurantiaca* n. sp.

Pallide aurantiaca, oculis, antennis, maculis 4 thoracis fasciisque abdominis transversis nigris; alis pellucidis margine antico aurantiacis, nervis transversis incrassatis. Long. $4'''$.

De kleine bolvormige kop op eene halsvormige verlenging van den thorax. De oogen even, als de sprieten, zwart; het eerste lid der sprieten oranjekleurig.

De thorax langwerpig; op de rugvlakte met 2 halvemaanvormige zwarte vlekken, en achter deze met 2 ronde diergelijke punten. De halteres lang gesteeld, het knopje zwart.

Het achterlijf lang en dun (uit 7 ringen bestaande), oranjegeel, de achterrand van iederen ring zwart.

De pooten zeer lang, het eerste paar het langste; alle oranjegeel; het ondereinde der dijen zwart.

De vleugels lang en vrij smal, zonder kleur, met sterken glasglans, de voorste rand oranjegeel; behalve deze eenige zwarte smalle streepjes.

Amboina. Gedurende den regentijd in het gebergte in de nabijheid van riviertjes gevangen.

Gen. Tipula L.

5. *Tipula longicornis* n. sp.

Aurantiaca, thorace occipiteque vitta nigro-fusca signata; oculis laete viridibus, antennis masculis capite thoraceque longioribus, pedius longissimis nigris, alis limpidis margine antico nigris. Long. 11'''.

Bijna zoo groot als T. praepotens Wied.

Oranjekleurig, bijna onbehaard. Het achterhoofd met een overlangsche zwarte streep, die zich op de rugvlakte van den thorax voortzet.

De oogen prachtig groen. De sprieten uit 13 geledingen bestaande, bij het mannetje lang, bij het wijfje veel korter, zwart; de twee eerste geledingen roodachtig.

Het achterlijf dun en lang, de vijfde tot achtste ring dikker dan de eerste; de achterste rand van elken ring zwart.

De halteres bijzonder lang, van de kleur van het ligchaam. De vleugels zoo lang als het achterlijf, met sterken glans, zonder kleur; alleen de voorste rand en het stigma zwartbruin.

De pooten bijna driemalen zoo lang als het ligchaam; zwart, met roodbruine dijen.

Amboina. Schijnt niet zeer zeldzaam te zijn; eenige malen in kruidnageltuinen gevangen.

Gen. Megistocera Wied.

6. *Megistocera atra* n. sp.

Nigra, fronte antennarumque articulis duobus primis rufis, alis nigricantibus. Long. 3‴.

Bijna eenkleurig zwart, van een' zeer tengeren ligchaamsbouw. De kop hartvormig, de oogen bol, de vertex breed bruinachtig-rood. De sprieten bijna tweemalen zoo lang als het ligchaam, haardun, zwart, met uitzondering der twee eerste geledingen. De pooten zeer fijn, het middelste paar het kortste.

De vleugels vrij groot, zwart.

Amboina. Gedurende den regentijd eenige malen gevangen.

Gen. Cylindrotoma Meig.

7. *Cylindrotoma ornatissima* n. sp.

Fusca, prothorace in formam colli protracto; maculis reniformibus albis in abdominis segmentis; pedibus testaceis, apice femorum infuscato; alis latis, eleganter fusco maulatis reticulatisque. Long. 5‴.

De kop klein, halfbolvormig, naar voren en beneden snuitvormig verlengd. De oogen ovaal, zwart; de sprieten bruinachtig, uit 16 geledingen bestaande, waarvan de laatste 14 langwerpig en van alle zijden kort behaard.

De thorax naar voren in een lang, halsvormig gedeelte verlengd, donkerbruin. Het scutellum vrij groot.

Het achterlijf lang, dun, kort stijf behaard, uit 7 ringen bestaande, aan de zijden eenigzins afgeplat, bruin,

met twee witte niervormige vlekken op de rugvlakte van elken ring.

De pooten lang en dun, geel, alleen het onderste gedeelte der dijen zwart; het voorste paar het langste. De vleugels breed, bijna loodregt van het ligchaam afstaande, langs den rand fijnharig, sierlijk bruin gevlekt en netvormig geteekend.

Amboina. Gedurende den regentijd in het gebergte.

FAM. STRATIOMIDAE.

Gen. Ptilocera Wied.

8. *Ptilocera quadridentata* Fab.

Op *Amboina* zeldzaam. *Makassar* (Wallace).

Gen. Ephippium Latr.

9. *Ephippium nigerrimum* nov. spec.

Nigrum, abdomine nitente, thorace latiore, halteribus viridibus, alis limpidissimis, tibiis tarsisque testaceis. Long. 2‴.

De kop breeder dan de thorax, bijna niervormig, de bovenste helft der oogen roodbruin, de benedenhelft rood met groene dwarsstrepen. Het epistomium glanzig zwart. De sprieten zwartbruin, zoo lang als de kop. De thorax kortharig. Het scutellum met twee zeer fijne stekeltjes. De halteres licht groen. Het achterlijf dwars ovaal, breeder dan de thorax met sterken glans. De pooten zeer klein en dun, hunne bovenhelft zwart, het overige gedeelte geelachtig-bruin. De vleugels geheel kleurloos met bruine randaderen.

Amboina. In het gebergte; in de maand April.

Gen. Eudmeta Wied.

10. *Eudmeta marginata* Wied. Auss Zweifl. Op *Amboina* zeldzaam. (Java, Borneo, Malakka).

Wallacea Gen. nov.

Inter Oxyceram Meig. en Platynam Wied. collocandum.

Antennae sub ocellis inmediatim in suprema capitis facie oriundae (cum seta) capite longiores triarticulatae; duo primi minimi, tertius his multo longior 5 annulatus in setam longam exiens.

Ocelli 3 aequales.

Rostrum sub epistomio retractum.

Scutellum margine postico breviter bidentatum.

Abdomen thorace multo latius, breve (in facie superiori segmentum primum tantum visibile).

Alae cellula discoidali magna rhombiformi.

Genus admodum peculiare clar A. Wallace scrutatori insectorum India aquosae indefesso dicatum, ab omnibus Stratiomydarum generibus habitu et antennarum structura diversum.

11. *Wallacea argentea* nov. spec.

Corpore argenteo albo, nitente, antennis rufis, oculis coeruleis iridcque striatis, aiis limpidis rufo-venosis, pedum femoribus tibiisque nigris. Long. 1‴.

De onderzijde van het ligchaam donker zwartbruin.

De kop van voren zeer plat, de sprieten naar boven gerigt; het borstelhaar van het 3de lid wit.

De thorax langwerpig, het scutellum vrij groot, het achterlijf breed en kort plat.

De pooten zeer klein.

Amboina. In de maand April meermalen gevonden.

Gen. Sargus Fabr.

12. *Sargus rufus* nov. spec.

Ferrugineus, oculis viridibus, abdomine transversim late nigro fasciato, antennis pedibusque rufis, alis flavicantibus. Long. 7‴.

Affinis S. latifascia Walck.

Bijna onbehaard. De kop iets breeder dan de thorax, halfrond; de oogen groot, blaauwachtig groen; het epistomium wit, de sprieten bruinachtig-rood.

Het geheele ligchaam, even als de pooten, roestkleurig; het achterlijf lang, zijn voorste gedeelte smaller; op den 2^n tot 5^n ring eene breede zwarte dwarsstreep.

De vleugels lang en breed, met bruingele aderen, eenigzins geelachtig.

Amboina. Gedurende het drooge jaargetijde zeldzaam.

13. *Sargus ferrugineus* nov. spec.

Pallide ferrugineus, oculis viridibus, facie epistomeoque albis, tibus tarsisque pedum posteriorum nigris, alis elongatis limpidis margine flavicantibus, stigmate fusco. Long. 5‴.

Gedaante der eerstgenoemde soort.

De kop veel breeder dan de thorax, halfrond, de monddeelen en het kleine aangezigt witachtig. De sprieten bruinachtig geel, als het geheele ligchaam.

Het achterlijf in de achterhelft breeder. De achterpooten langer dan de overige pooten, hunne tibiae en tarsi overal zwart. De vleugels lang, zonder kleur; de aderen en het stigma geelbruin.

Amboina. Gedurende het drooge jaargetijde vrij zeldzaam.

FAM. TABANIDAE.

Gen. Chrysops Fab.

14. *Chrysops fasciatus* Wied.
Amboina.

Gen. Tabanus L.

15. *Tabanus furunculigenus* nov. spec.

Corpore alisque fusco-niger; oculis viridibus, antennis rufis apice nigris. Long. 9‴.

Amboina.

Verwant aan T. carbonatus Macq. Het ligchaam weinig behaard. De kop groot, halfbolvormig, de prachtig groene oogen alleen door eene zeer smalle zwarte streep (voorhoofd) gescheiden. De sprieten bruin rood, korter dan de kop.

Het achterlijf langwerpig vierkant met afgeronde hoeken. De vleugels donkerbruin, ongevlekt, met bruinroode aderen.

In het begin van de regenmoesson talrijk en zeer lastig; door de Amboinezen „bisol” genaamd, omdat door haren steek, volgens hun zeggen, pijnlijke bloedzweren veroorzaakt worden (bisol = furunculus).

16. *Tabanus cinnamomeus* nov. sp.

Rufo-fuscus, ferrugineo-tomentosus, oculis viridibus, abdomine piceo versus nigrescente; alis infuscatis, antennis rufis, articulo 3° basi vix denticulato. Long. 4‴.

Iets kleiner dan de voorgaande soort, overigens dezelfde gedaante. De oogen zijn veel boller dan bij gene, de sprieten dun, het tandvormig uitsteeksel aan de basis van het 3de lid zeer klein.

Het achterlijf alleen aan de zijranden behaard. De pooten zwart; de vleugels rookkleurig.

Amboina. Zeldzaam. Eens in de maand April gevangen.

17. *Tabanus monoculus* nov. spec.

Oculis unitis, transversim fusco alboque striatis, antennis rufis apice nigris, thorace pedibusque fuscis, abdomine testaceo, alis limpidis. Long. 5‴.

Kenbaar aan de bruin en wit dwars gestreepte oogen. Callus bijna o. De sprieten kort, bruin, met zwarte punt. De thorax rond, plat, langs den omtrek kort digt behaard.

Het achterlijf langwerpig, plat, vuilgeel, de laatste twee ringen donker; in het midden van den rug eene onduidelijke witachtige overlangsche streep.

De vleugels doorschijnend, met bruine aderen en bruin stigma.

Op *Midden-Java* (Gombong) gedurende den droogen tijd zeer talrijk, in de nabijheid van weiden op boomen zittende.

Gen. Subula.

18 *Subula flavipes* nov. spec.

Fronte, scapulis, scutello, abdomine pedibusque luteis, antennis, oculis, maculaque dorsali in quovis articulo abdominis fuscis, alis limpidis. Long. 2‴.

De sprieten naar voren gerigt, langer dan de kop. Deze is breeder dan de thorax.

Het achterlijf langwerpig; op elken ring op de rugvlakte eene zwartbruine vierkante vlek.

De dijen der achterpooten iets verdikt en verlengd. De vleugels groot, zonder kleur.

Amboina.

19. *Subula vittata* nov. spec.

Fusca, antennis rufis, scapulis pedibusque flavicantibus, femoribus posticis subtus nigrovittatis, alis sublimpidis in apice infuscatis. Long. $1\frac{3}{4}'''$.

De thorax zeer fijn geelachtig behaard, het achterlijf eenkleurig zwartbruin; de halteres, even als de schouders en de pooten, geelachtig.

De achterdijen iets dikker en eenigzins verlengd, aan de ondervlakte eene overlangsche zwarte streep.

Amboina. In de maand April eenige malen gevangen.

FAM. ASILIDAE.

Gen. Xiphocera.

20. *Xiphocera rufithorax* nov. spec.

Gracilis, thorace rufo, vitta dorsi longitudinali pallida; fronte antennis abdomineque nigris, pedibus fuscis femoribus testaceis, alis limpidis. Long $2\frac{1}{2}'''$.

Klein en tenger, bijna onbehaard. De sprieten dun, bijna zoo lang als de kop en de thorax te zamen, zwart, het 3de lid zeer plat. De baard bestaat uit eenige witte stijve haartjes.

De thorax veel korter dan het achterlijf, roestkleurig; op het midden van den rug eene overlangsche geelachtige streep.

Het achterlijf dun, zwartbruin.

De pooten vrij lang en dun, alleen de tarsen borstelharig, met bruinachtig-gele dijen, overigens donkerbruin.

De vleugels kleurloos.

Amboina. In de maand April eenige exemplaren gevangen.

Gen. Laphria Fab.

21. *Laphria puer* nov. spec.

Flavo-rufa, breviter sed dense pilosa, oculis viridibus, antennis rufis apice nigris, pedibus rufis, alis flavicantibus. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

De kleinste der mij bekende Laphria-soorten, en hierdoor en door de bruingele kleur van de tot nu door mij beschreven Laphria-soorten onderscheiden.

Geelbruin, het geheele ligchaam kort digtharig; de oogen donkergroen; de snuit kort, bijna loodregt; de sprieten alleen aan de punt zwart, zoo lang als de kop.

De thorax ovaal, niet hoog; het achterlijf plat, twee malen zoo lang als de thorax.

De pooten matig lang, de voetklaauwen sterk, en de tarsen sterk gekromd. De vleugels geelachtig.

Schijnt op Amboina zeldzaam te zijn, er houdt zich, en als de meeste Laphria-soorten, op zonnige plaatsen op lage heesters op.

22. *Laphria dissimilis* nov. spec.

Fusca, tota aureo-tomentosa, antennis rufis apice nigris, facie mystaceque aureis, pectore cano, thoracis dorso transverse cano bivittato, abdomine nigro annulato, alis flavicantibus triente apicali parum infuscato. Long $5'''$—$8'''$.

Amboina.

Het geheele ligchaam kort, digt geel behaard, met

weinig glans; de oogen bronskleurig; het aangezigt en de omtrek der oogen geel behaard. Het 3de lid der sprieten zeer plat.

De voorste helft van elken achterlijfring zwart. De pooten weinig behaard, de bovenste helft der dijen zwartbruin, de voetklaauwen groot.

De vleugels geelachtig, de aderen derzelve geelbruin; het buitenste gedeelte der vleugels iets donkerder.

Zeldzaam, tot nu slechts weinige malen gevangen.

23. *Laphria Bleekeri* n. sp.

Aeneo-viridis, metallice splendens, pedibus parce pilosis, alis extus parum infuscatis cellula submarginali duplice, facie flavo-cinerascente pilosa. Long 7‴.

Amboina.

Door de dubbele submarginale cel der vleugels van alle amboinesche Laphria-soorten kenbaar.

De kop zeer breed, de oogen donkerrood; de sprieten kort, het 3e lid breed; de vertex zeer breed en diep; het achterhoofd sterk behaard.

De geheele vlieg is eenkleurig donkerbruin met sterken metaalglans. De thorax rond, breed; het achterlijf breed, van boven tamelijk bol. De pooten weinig behaard.

De vleugels aan de buitenhelft eenigzins bruinachtig.

Op sommige plaatsen van *Hitoe* gedurende het drooge jaargetijde niet zeldzaam.

Deze en de verwante soorten behooren zonder twijfel tot de sterkste en moedigste dipteren, bij welke kracht aan eene bijzondere roofzucht is gepaard. Alhoewel zij meestal jagt op muskieten maken, ziet men hen niet zelden met eene groote tor in den snuit. Hunne steek

is zeer pijnlijk, welke pijnlijkheid is toe te schrijven aan een bijzonder vocht (?) waardoor de insekten zeer spoedig genarkotiseerd worden.

Gen. Asilus. L.

24. *Asilus latro* Dol. Tweede Bijdr. Dipt.
Ook op *Amboina*.

Gen. Ommatius Wied.

26. *Ommatius spathulatus* n sp.

Niger, facie pilosus, tibiis rufescentibus, abdomine in medio attenuato dein spathulatim dilatato, alis infuscatis. Long 5'''.

Volgens de gedaante van het achterlijf aan Omm. conopsoides Wied. verwant. Bijna geheel zwart, met weinig glans en weinig behaard. De oogen donkergroen. De thorax ovaal aan de schouders en de zijden bruinachtig geel; het scutellum klein.

Het achterlijf plat, in het midden snel, tegen het einde allengs breeder wordend. De pooten kort en tamelijk sterk, zwart, aan den achterrand iets bleeker. *Amboina* Het geheele jaar door niet zeldzaam.

Gen. Gonypes Latr.

26. *Gonijpes unicolor* n. sp.

Gracillimus, canus, unicolor nigro-fuscus, pedibus anterioribus parum pallidioribus; alis limpidis costa nigro-fusca. Long. 3'''.

De sprieten, de oogen, de snuit, de halteres en het geheele ligchaam zwartbruin. De pooten iets lichter van kleur; de achterpooten, vooral de tibiae, lang, langer dan bij de verwante soorten; ook de 4 voorste

pooten zijn langer, en de tarsi niet haakvormig gebogen als bij Gon. moluccanus Dol. en de volgende soort.

De vleugels veel korter dan het ligchaam; de voorste rand zwartbruin.

Amboina. Zeldzaam.

27. *Gonijpes annulipes* nov. spec.

Gracilis, fuscus, antennis, proboscide pedibusque rufescentibus, his late nigro annulatis; abdomine segmentis tenerrime testaceo marginatis; alis limpidis. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

De sprieten zeer dun; de twee eerste geledingen geelachtig, de derde zwart. Het aangezigt zeer smal wit, de snuit bruinrood. De zijvlakten van den thorax grijsachtig.

De halteres lang; het steeltje geelachtig, het knopje donkerbruin.

Het achterlijf lang en dun, bruin; de buikvlakte en een zeer smalle ring op ieder segment lichtgeel. De pooten bruinachtig-rood met breede zwarte ringen; het onderste einde der achterdijen plotseling verdikt.

De vleugels veel korter dan het achterlijf, zonder kleur, met zwarte aderen.

Amboina. In het gebergte, zeldzaam.

Damalina Gen. nov.

Caput applanatum latissimum.

Proboscis brevis, inclinata.

Articuli antennarum duo primi brevissimi, aequales cyathiformes, tertius his multo longior, a latere compressus, apice rotundatus et hic aristam nudam gerens

Ocelli 3 magni; frons lata concava.

Pedes postici reliquis longiores; tibiae pedum omnium apice globosae; tarsi hamati.

Alae lanceolatae, cellulis posterioribus quinque.

28. *Damalina laticeps* nov. spec.

Oculis obscure viridibus, thorace nigro-fusco, abdomine nigro-coeruleo nitente, alis pedibusque nigris. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

Zwart, met weinig glans, weinig behaard.

De kop van voren zeer plat, veel breeder dan de thorax; de sprieten op de halve hoogte van het aangezigt geplaatst, iets korter dan de kop, dun.

De thorax tamelijk hoog, donker zwartbruin, aan weerszijden een geelachtig streepje.

Het achterlijf zwartblaauw.

De vleugels eenkleurig zwart, sterk iriserend.

De achterpooten bruinrood, de geledingen der tarsen van alle pooten rond.

Amboina. Zoo het schijnt zeer zeldzaam.

De heer Wallace heeft op Makassar eene tweede een weinig grootere soort van dit geslacht gevonden.

Gen. Damalis Fab.

29. *Damalis erijthrophthalmus* nov. spec.

Nigro-fusca, capite fere cordiformi, oculis conjunctis, purpureis; articulis antennarum duobus primis testaceis, tertio nigro, apice longe aristato; pedibus 4 anterioribus halteribusque testaceis, posticis elongatis nigris; alis pallide infuscatis. Long. $1\frac{1}{2}'''$.

Amboina.

De kop iets breeder dan de thorax; de oogen (in het leven) karmijnrood; de snuit dun, priemvormig,

naar voren en boven gerigt. De sprieten zeer klein. het 3e lid ovaal.

De thorax boven zeer gewelfd, donkerb ruinrood, kaal; het achterlijf zoo breed als de thorax, zwart, alleen aan de zijranden eenigzins behaard.

De 4 voorste pooten van gewone lengte, eenkleurig bruinachtig-geel; de achterpooten verlengd, iets dikker, zwart, aan den onderrand zeer fijn gedoornd. De vleugels rookkleurig, aan den voorsten rand iets donkerder.

Tot nu slechts eens, in de maand April, gevangen.

FAM. LEPTIDAE.

Gen Atherix Meig.

30. *Atherix nigritarsis* nov. sp.

Oculis magnis laete viridibus, antennis palpisque rufis; thorace ovali cinereo, abdomine rufo in antica parte indistincte nigro fasciato, pedibus nigris femoribus rufis; alis sublimpidis in medio flavicantibus. Long. 4‴.

De kop van voren plat, breeder dan de thorax, de oogen schoon groen.

De thorax ovaal naar voren toe halsvormig vernaauwd, grijs. Het achterlijf langwerpig, plat, bruinachtig-rood, met onduidelijke dwarsche zwarte banden aan de voorste helft.

De pooten lang en dun, zwart, met uitzondering der dijen, welke bruinrood zijn.

De vleugels eenigzins geelachtig; dwars over het midden loopt een onduidelijk omschreven gele band.

Amboina. In de maanden Maart en April op digt met struiken begroeide plaatsen vrij algemeen.

FAM. ANTHRACIDAE.

31. *Anthrax argyropyga* Dol. 2e Bijdr. tot de Dipt. is hoogstwaarschijnlijk dezelfde soort als Anthrax semiscita Walk. Catal. of Born. Dipt.

32. *Anthrax aterrima* nov. sp.

Fere unicolor, corpore alisque aterrima, punctulo in extremo abdominis apice albo; margine externo alarum limpido. Long. 2‴.

Geheel zwart, zonder glans. De kop bolvormig; de sprieten zeer kort, het derde lid in een kort borstelhaar eindigend; de bovenste helft der oogen zwart, de onderhelft donkergroen.

De thorax en het achterlijf eenkleurig zwart, beiden aan de zijranden behaard; de punt van het achterlijf wit.

De vleugels vrij lang, smal, met uitzondering van een klein gedeelte van den buitenrand zwart zonder eenigen glans.

Amboina. Zoo het schijnt zeldzaam. *Makassar* (Wallace).

33. *Anthrax angustata* nov. spec.

Gracilis; corpore pedibusque rufo-ferrugineis, illo dense tomentoso; alis cinereis, ad costam basimque fuscis. Long. $2\frac{1}{4}$‴.

De kop bolvormig; de sprieten en het aangezigt zwartbruin, de oogen donkergroen.

Het ligchaam smal, eenkleurig rosachtig, digt en kort behaard; de borst grijs; de haren op het eerste segment van het achterlijf veel langer dan op de overige.

De pooten vrij lang en dun.

De vleugels grijsachtig, aan den voorsten rand en den wortel bruinachtig.

Amboina. Zeldzaam.

FAM. DONICHOPODA.

Gen. Psilopus Meig.

34. *Psilopus longicornis* nov. spec.

Aureo-viridis, robustus; capite azureo, antennis nigris cum arista corpore longioribus, pedibus nigris, tarsis anticis rufis; abdominis segmentis atro fasciatis; alis limpidis in medio costa nigricantibus. Long. 2‴.

De oogen in het leven rood, de kop zilverachtig blaauw.

Amboina. Overal waar eene weelderige plantengroei te vinden is, gemeen.

35. *Psilopus palmetorum* nov. spec.

Aureo-viridis, robustus, abdominis segmentis nigro limitatis, fronte azurea, proboscide valde eminente, arista antennarum brevi; pedibus nigris spinulosis, alis limpidissimis. Long. $1\frac{3}{4}$‴.

Amboina.

FAM. SYRPHIDAE.

Gen. Baccha Meig.

36. *Baccha semilimpida* nov. spec.

Nigro-fusca, facie chalybea nitente, pectore scapulisque viridimetallicis, scutello lutescente; abdomine antice valde angustato; alis limpidis costa dimidioque basali fusco; pedibus quatuor anticis rufis, posticis nigroo-fuscis. Long. 4‴.

De hoofdkleur van het insekt zwartbruin.

De kop half bolvormig, de oogen van elkander

niet gescheiden, koperbruin; het aangezigt staalblaauw, weinig vooruit stekende. De sprieten kort bruinachtig.

De borst, de schouders en de zijvlakten van den thorax groen. Het achterlijf twee malen zoolang als de thorax, in de voorste helft zeer smal, in de achterhelft bijna lepelvormig verbreed; de tweede ring bijzonder lang en aan de zijvlakten lang behaard. De achterpooten van elken volgenden buikring grijsachtig. De halteres geelachtig.

De pooten klein en dun; de 4 voorste bruingeel.

De vleugels betrekkelijk groot, aan den voorsten rand en de binnenhelft zwartbruin, overigens helder.

Amboina. In de maanden Maart en April.

37. Gen. Graptomyza Wied.

Graptomyza melliponaeformis nov. spec.

Vertice fronteque nigris, thorace fusco, flavo marginato; abdomine luteo; articulis tribus primis transverse fusco fasciatis, quarto vittis tribus longitudinalibus fuscis notato, alis limpidis, dimidio externo transversim fuscescente bifasciato. Long. 2‴.

Een klein sierlijk dipteron, hetwelk wegens den bekvormig vooruitstekenden kop tusschen de geslachten Rhingia en Graptomyza te plaatsen is, aangezien het bekvormig orgaan niet zoo lang is, als het door Wiedeman is beschreven.

Het 3de lid der sprieten veel langer dan de beide eerste. De kop iets breeder dan de thorax. Deze is zwartbruin, geel gerand, het scutellum geel met zwarten rand

Het achterlijf eigenaardig van gestalte, ovaal, op den rug bol, de buik schelpvormig uitgehold, en de achterste buikring naar binnen omgekruld. De kleur

geel, op den 2ⁿ en 3ⁿ ring een breede zwarte dwarsband, op de 4ⁿ drie overlangsche zwarte naar beneden toe konvergerende vlekken.

De pooten, klein, geel met zwarte dijen.

De vleugels kort, zonder kleur; op de buitenhelft twee bruine dwarsstrepen, en voor deze een bruin vlekje.

Amboina. Men vindt deze soort, evenals eenige andere Syrphidae, in de morgenuren zittende op de bladeren van mangistan-boomen, welke boom somwijlen aan de jonge takken bedekt is met maskers van eene Coccus-soort, op welke het masker van dit Dipteron jagt maakt.

Makassar (Wallace), waar zelfs nog eene tweede iets grootere soort voorkomt.

Gen. Eristalis Fab.

38. *Eristalis refulgens* nov. spec.

Aeneo-viridis, cana, oculis masculis contiguis, sejunctis, fronte chalybaea, facie flavicante-alba; antennis fuscis; thorace abdomineque nigro striatis, alis limpidissimis. Long. 3‴.

Verwant aan E scripta Dol. en E. aenea Fab.

Geheel onbehaard; het ligchaam goudgroen met metaalachtigen glans.

De kop breeder dan de thorax; de oogen onbehaard, bruinrood, bij het mannetje vereenigd, bij het wijfje door een breed staalblaauw voorhoofd gescheiden..

Het aangezigt geelachtig; aan den oorsprong der sprieten een groenachtig vlekje.

De sprieten bruinrood, met een eenvoudig borstelhaar op het derde lid.

De thorax blaauwachtig-groen, met twee korte digt bij elkander staande zwarte overlangsche strepen, welke van af den voorsten rand tot in het midden van den thorax verloopen, en eene zwarte vlek op elken schouder.

Het achterlijf kort, bijna rond, goudgroen.

Op de rugvlakte van het 2de segment een smalle, gebogene zwarte dwarsband; op het derde drie en het vierde segment een kort zwart streepje.

De buikvlakte alleen in het midden groen; overigens zwartbruin.

De pooten zwart, de dijen blaauwgroen.

De vleugels geheel doorschijnend met sterken glasglans.

Amboina. Op sommige plaatsen niet zeldzaam.

Gen. Helophilus Meig.

39. *Helophilus pilipes* Dol. Bijdr.

Ook op *Amboina*; in het gebergte (maand April). Na verwant aan H. pendulis Meig., echter kleiner.

Gen. Syritta St. Farg. en Serv.

40. *Syritta amboinensis* nov. spec.

Facie alba, antennis rufis; thorace abdomineque nigris illius lateribus albicantibus; hujus fasciis duabus flavis in medio interruptis; alis limpidissimis; pedibus quatuor anterioribus rufis fusco annulatis. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

Het ligchaam vrij smal, geheel onbehaard.

De kop half bolvormig; de vertex smal, zwart; het aangezigt zilverachtig-wit; de sprieten bruinachtig rood.

De thorax op de rugvlakte benevens het scutellum zwart met sterken glans; de voorste helft geelachtig gezoomd.

Het achterlijf is iets smaller dan de thorax; op de rugvlakte zwart; op het 2de en 3de segment een gele, breede, in het midden afgebrokene dwarsche band; de buikvlakte der drie eerste segmenten geel, de laatste buikring geheel zwart.

De vleugels doorschijnend.

De dijen der achterpooten dik, zwart, aan de ondervlakte met eenige zeer kleine tandjes.

Amboina. Tot nog toe mij slechts eens uit het gebergte aangebragt.

Gen. Eumerus Meig.

11. *Eumerus bimaculatus* nov. spec.

Ater, nitidissimus, facie minima albicante; maculis duabis albis in segmento abdominis secundo, vittisque duabus lateralibus albis transversis in tertio segmento; alis in apice infuscatis ceteroquin limpidis; pedibus nigris, tarsis tibiisque testaceo annulatis. Long. 2‴.

De kop breeder dan de thorax; de oogen donkerbruin, zeer kort behaard. Het voorhoofd zeer smal streepvormig, glanzig, zwart.

Het aangezigt zeer klein, zonder eenige verhevenheid en witachtig.

De thorax en het achterlijf zwart, glanzig; op de rugvlakte van het 2de achterlijfsegment twee witte in het leven doorschijnende ronde vlekken, en op den derden ring twee witte, dieper liggende dwarsche streepjes.

De dijen van alle pooten zwart, de achterdijen iets verdikt; de tibiae en tarsi zwart en witachtig geringd.

De vleugels iets langer dan het achterlijf, aan de punt zwartachtig; de submarginale cel eindigt naar buiten in eene punt.

Amboina.

Gen. Syrphus Fab.

42. *Syrphus villosulus* nov. spec.

Capite, thorace abdomineque breviter sed dense flavicante tomentosis; thorace scutello abdomineque fuscis, hujus fasciis tribus transversis luteis medio interruptis; alis limpidissimis. Long. 4'''.

De kop breeder dan de thorax, dik; het achterhoofd en het aangezigt (even als het geheele ligchaam) kort digt geelharig, als met een fijn dons bekleed; de vertex zwart, de sprieten bruinrood. De oogen naakt.

De thorax en het scutellum zwartbruin; door het digte dons verkrijgen zij eene groenachtige kleur.

De buikvlakte van het achterlijf en drie breede dwarsche in het midden afgebrokene banden geel, zoodat men op de rugvlakte alleen drie groote zwartbruine driehoekige vlekken ziet.

De achterpooten dun, zwart; op de vier pooten is de onderste helft der dijen bruinrood; overigens zijn zij ook zwart.

De vleugels geheel helder met zwarte aderen.

Amboina. Zeldzaam.

Gen. Pipiza.

43. *Pipiza moerens* nov. spec.

Nigra; fronte facieque nigro-coeruleo nitentibus; vittis quatuor albis parvis in lateribus abdominis (binis in quoque latere), alis infuscatis. Long. $2\frac{1}{2}$'''.

De oogen zwartbruin, even als de sprieten; het aangezigt wolachtig behaard. Halteres witachtig.

Het achterlijf breeder dan de thorax, plat, het eerste segment iets doorschijnend, zwart, op het derde en vierde segment aan elke zijde een klein wit schuinsch streepje. De pooten zwart met bruinachtige knieën. De vleugels vooral aan de buitenhelft zwart; in het midden der submarginale cel het begin van eene dwarsader.

Amboina. Gedurende den regentijd eenige malen in het gebergte gevangen.

FAM. CONOPIDA.

Gen. Conops L.

44. *Conops bipartita* nov. spec.

Fusca, vertice fusco, facie dense flavicante pilosa; abdomine antice attenuato, segmentarum marginibus posticis flavicantibus; pedibus rufis, alis limpidis, margine antico late fusco. Long 3‴.

Een der kleinste soorten. De oogen koperbruin, met sterken glans. De vertex breed, tot aan de sprieten zwartbruin; het overige gedeelte van den kop kort geelachtig behaard met fluweelachtigen schemer. Het eerste lid der sprieten roodbruin, de overige donkerbruin.

De thorax, evenals het geheele ligchaam, donkerbruin, iets langer dan breed, met gele schouders. Het scutellum zeer klein. Het achterlijf dun, naar achteren toe dikker; de eerste buikring zeer kort, echter iets breeder dan de tweede, welke lang en dun is.

De achterrand van ieder ring geelachtig.

De pooten eenkleurig bruinrood.

De vleugels aan den voorsten rand tot bijna aan de punt zwartbruin. welk zwartbruin gedeelte zich hier

in twee punten splitst, waarvan de achterste langs de externo-mediaire cel verloopt.

Amboina. Eenige malen gedurende het warmste gedeelte van den dag, op digt met struiken begroeide plaatsen gevangen.

FAM. MUSCIDAE.

A. Tachinariae.

Gen. Echinomyia Duméril.

45. *Echimomyia monticola* nov. spec.

Nigro-cinerea, grosse setosa; facie niveo-alba nitente; articulis antennarum duobus primis rufis, tertio triangulari fusco; abdomine canescente tesselato, pedibus nigris; alis nigricantibus, venis rufo limbatis. Long. $5\frac{1}{4}'''$.

Zwartgrijs, zonder duidelijke teekening, stijf behaard. Het voorhoofd grijsachtig met eene bruinroode breede streep, die tot aan de sprieten verloopt (frontalia), met talrijke zwarte, gekromde borstelharen.

Het aangezigt zuiver wit. Het epistomium vrij sterk uitpuilende. De twee eerste leden der sprieten bruinrood; het tweede veel langer dan het eerste, en langer dan het derde, op den bovenrand harig; het derde bijna driekant, hooger dan lang, zwartbruin.

De thorax aan de zijranden grijsachtig-wit met eenige onduidelijke zwarte overlangsche trespen. Het scutellum van dezelfde kleur. Het achterlijf ovaal, langer dan de thorax.

De pooten eenkleurig zwart.

De alulae groot, vuilwit.

De vleugels korter dan het achterlijf, zwartgrijs

aan den voorsten rand bruinachtig-geel; de aderen smal roodbruin gezoomd.

Amboina. Gedurende den regentijd in het gebergte van Soja gevangen.

Gen. Eurigaster Macq.

46. *Eurigaster setosa* nov. spec.

Fortis, cinerea, grosse setosa, capite albido, fronte antennisque nigris, palpis rufis: thoracis dorso tenerrime nigro 4-vittato, abdominis segmentis transverse nigro fasciatis; pedibus nigerrimis; alis cinerascentibus ad costam infuscatis. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Grijs, stijfharig. De kop grijsachtig wit, breed, met stijve borstelharen aan de beide zijden van het aangezigt. Het 3de lid der sprieten groot, en tegen het einde toe iets breeder. De oogen fijn wolharig; de voelers helder bruinrood.

De thorax zonder het groote scutellum vierkant, met overlangsche zeer fijne zwarte strepen op de rugvlakte.

Het achterlijf eivormig, iets langer dan de thorax. Het eerste segment geheel zwart, de volgende alleen aan den achterrand.

De twee laatste buikringen sterk borstelharig. De pooten zwart. De vleugels lichtgrijs, aan den voorsten rand bruinachtig, met zwarte aderen.

Amboina. Algemeen op zonnige plaatsen, die een' weelderige plantengroei vertoonen.

47. *Eurigaster strigosa* nov. spec.

Fortis, nigra, grosse setosa, palpis fuscis, fronte nigra, facie griseo-albicante; pedibus nigris, segmentis abdominis transverse cano fasciatis, alis subcinerascentibus. Long $4'''$.

Aan de voorgaande soort verwant, echter veel donkerder, en iets kleiner; het derde lid der sprieten korter dan bij gene, en tegen het einde toe niet verbreed.

De oogen naakt. De thorax op de rugvlakte donkerder, de 4 overlangsche zwarte strepen minder duidelijk.

Het grootste gedeelte der buikringen zwart; de kleinere voorste helft grijsachtig.

De vleugels grijs, aan de basis en den voorsten rand bruinachtig.

De pooten eenkleurig zwart.

Amboina. Overal gemeen, vooral op zonnige plaatsen.

Gen. Senometopia Macq.

48. *Senometopia sphingum* nov. spec.

Cinereo-albicans, fronte lata albonitente, thorace tenerrime nigro quadrivittato; oculis rufis; segmentis abdominis nigrovittatis, alis diaphanis. Long. 3‴.

Witachtig-grijs, met sterken glans. De sprieten bereiken het epistomium niet geheel. De oogen bruinrood; het voorhoofd wit.

De eerste buikring zwart, van de overige alleen de achterste rand, deze echter in het midden breeder zwart dan aan de zijden.

De pooten zwart; de vleugels bijna doorschijnend.

Amboina. Uit de poppen van verschillende Sphinxsoorten, voornamelijk echter uit die van Acheront. Satanas Bois. is herhaalde malen deze soort in groot aantal uitgekomen.

Gen. Masicera Macq.

49. *Masicera morio* nov. spec.

Nigra, elongata, fronte flavicante, thorace vittis 4 scutelloque nigris, abdominis fasciis tribus interruptis albidis; alis praecipue ad costam nigris. Long. 7‴.

Het aangezigt geelachtig; de vertex vrij sterk behaard, de achtervlakte van den kop grijs. De sprieten zwart, niet geheel het epistomium bereikende.

De thorax en het scutellum zwart; de thorax met 4 paralelle strepen waarvan de middelste fijner. Het achterlijf tweemalen zoolang als de thorax, langwerpig, zwart, de achterhelft met vele lange stijve borstelharen; drie grijsachtig-witte breede in het midden afgebrokene dwarsbanden.

De pooten eenkleurig zwart. De vleugels vrij lang, grijs, aan den voorsten rand donkerder.

Amboina.

50. *Masicera aurifrons* nov. spec.

Nigro-cinerea, oblonga, fronte facieque pallide aureis, thorace ad latera albicante, in dorso nigro quadrivittato; abdomine nigro transversim interrupte flavo trifasciato, alis cinereis. Long. 6‴.

De kop dik, aan de achtervlakte grijs met eene zwarte breede streep die tot aan de sprieten zich voortzet. Het aangezigt en de omtrek der oogen (orbitae) bleek goudgeel. De oogen naakt.

De thorax zonder het grijsachtige scutellum vierhoekig aan de zijden en den oorsprong der vleugels witachtig. Op den rug de gewone 4 overlangsche strepen.

Het achterlijf langwerpig, de laatste ringen sterk borstelharig; zwart, op den 2_n tot 4^n ring een gele, in het midden afgebroken, dwarsband.

De pooten zwart. De vleugels grijs.

Amboina. Overal waar eene weelderige vegetatie te vinden is, en de zon schijnt.

Gen. Zambesa Walker.

51. *Zambesa Walkeri* nov. spec.

Nigricans, capite albo, antennis atris; abdomine gracili transversim albicante trifasciato; pedibus nigris; alis subflavicantibus. Long. $3\frac{1}{4}'''$.

De kop bijna bolvormig, zoo breed als de thorax, het voorhoofd wit, de oogen niervormig, koperbruin, de sprieten zwart, het 3e lid lang, het epistomium bereikende.

De thorax kort, zwart, de voorste helft en de schouder grijsachtig wit. Het achterlijf driemalen zoo lang als de thorax, smal, zwart, op den 2n tot 4n ring een grijsachtige dwarsband. De laatste ringen met vele stijve zwarte borstelharen.

De pooten lang en dun, zwart. De alulae groot, geelachtig.

De vleugels vrij lang, eenigzins geelachtig.

Amboina. Gedurende den regentijd niet zeldzaam.

Gen. Clytia Rob D.

Clytia modesta nov. sp.

Capite aplanato, facie flavicante, articulo tertio antennarum orbiculari; thorace fusco cinerascente, abdomine subcylindrico, rufo nigro setoso, pedibus rufis, alis fubcinereis, costa flavicante. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

De kop vrij breed, echter plat, en zonder eenige verhevenheid op het aangezigt.

De sprieten zeer klein, rosachtig; het aangezigt vrij breed, geelachti .

De thorax zwartgrijs; het scutellum langer dan breed, beide lang stijfharig. Het achterlijf langwerpig eivormig, dun, bruinachtig rood, met stijve lange zwarte borstelharen op den achterrand van iederen buikring. Tusschen de buikringen smalle witte strepen aan de zijden.

De pooten bruinrood; het achterste paar het langste. De vleugels en de alulae geelachtig, de vleugelen met bruingele aderen.

Amboina. Zeldzaam.

53 *Clytia nigroanalis* nov. spec.

Facie verticeque pallide aureis, antennis, pectore, pedibus abdomineque rufescentibus, hoc conico, subpellucido, articulo ultimo nigro, longe setoso, alis cinereis basi flavicantibus. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

Het derde lid der sprieten langwerpig. De thorax bijna vierkant, vrij hoog, aan de zijvlakten en de schouders goudgeel, overigens grijs. Het scutellum, even als het achterlijf, bruinrood. Het laatste doorschijnend, de laatste ring zwart en op dezen, even als op den achterrand van den derden buikring, lange zwarte borstelharen.

De pooten rosachtig met donkerbruine tarsen.

De vleugels aan de buitenhelft rookkleurig, aan de basis geelachtig.

Amboina. Eens gedurende den regentijd gevangen.

Gen. Gonia Macq.

54. *Gonia exigua* nov spec.

Nigra, fronte facieque albicante, arista antennarum inflexa; thorace in lateribus albicante; abdomine subelongato, longe setoso, fasciis duabus angustis albicantibus; pedibus atris, alis subcinereis. Long. $2'''$.

Kenbaar van andere op haar gelijkende Dipteren-soorten, aan het korte, dikke, knievormig gebogene borstelhaar der sprieten. Deze zijn, zoo als bijna het geheele insekt, zwart. Het geheele aangezigt sterk borstelharig. De oogen zijn klein en staan ver van elkander, doordien het voorhoofd breed is.

Het achterlijf is langwerpig, de laatste buikringen digt en sterk borstelharig.

De pooten eenkleurig zwart, sterk, met zeer puntige tarsen.

Amboina. Zeer algemeen.

Spiroglossa Gen. nov.

Antennarum articulus tertius oblongus, secundus ter longior, arista longa, basi incrassata.

Epistomium proëminens.

Rostrum filiforme, longum, corpus longitudine fere adaequans, spiraliter involutum.

Alae distantes, cellula posterior prima parum aperta, apicem alae attingens; margo anterior alarum inermis.

Door den spiraalvormig zamengerolden snuit van alle bekende Dipteren onderkenbaar.

55. *Spiroglossa tpus* nov. spec.

Cinerascens, grosse setosa, fronte nigra, abdomine rufescente, segmentis tenerrime nigro marginatis; pedibus nigris femoribus, rufis, alis flavicantibus. Long. 3‴.

Amboina. Schijnt zeldzaam te zijn, zijnde mij deze soort tot nu toe slechts eene enkele keer aangebragt geworden.

B. Deniariae.

Gen. Prosena St. Farg.

56. *Prosena moluccana* nov. spec.

Cinerascens, setoso-pilosa, thoracis dorso albo-pruinoso, facie alba, antennis rufis; abdomine elongato testaceo, fasciis transversis angustis nigris, femoribus rufis, pedibus ceteroquin nigris. Long. 4‴.

De kop breed, het aangezigt wit, stijf borstelharig. De oogen langwerpig rond, naakt, donkerbruin. De snuit dun, in de bovenste helft knievormig gebogen en naar voren gerigt.

De thorax langwerpig, vrij bol, op de rugvlakte witachtig. Het achterlijf bijna cilindervormig, geelachtig, de achterrand van iederen ring zwartbruin.

De pooten lang, zwart, met geelbruine dijen. De vleugels groot, vooral in de buitenhelft grijs, aan den wortel geelachtig.

Amboina. In tuinen, hoofdzakelijk op Theobroma boomen, vrij algemeen.

Gen. Rutilia Rob D.

57. *Rutila nigrocostalis* nov. spec.

Aureo-viridis metallica, facie aureo-flava, antennis pedibusque nigris; alis limpidis, ad costam late nigro-fuscis. Long $4\frac{1}{2}$‴.

Prachtig goudgroen, met metaalglans; de thorax en het achterlijf stijfharig. Het aangezigt en de omtrek der oogen bleek goudgeel, het eerste met stijve zwarte borstelharen.

De oogen donkerbruin

Het achterlijf kort, eivormig; op den eersten ring tegenover het scutellum eene diepe insnijding.

De pooten zwart, de ondervlakte der dijen groen. De vleugels aan den voorsten rand zwartbruin, overigens zonder kleur.

Amboina. Zeldzaam.

Gen. Omalogaster Macq.

58. *Omalogaster rufescens* nov. spec.

Cinerea, facie alboseriseo nitente, antennis pedibusque nigris, thorace parvo, nigro striolato; abdomine magno, conico, parum depresso, pallide rufescente, segmentis in medio nigro maculatis, grosse setosis; alis magnis. subcinereis ad venas nigricantibus. Long. 5‴.

De kop is klein, iets plat, van den vertex af tot aan de sprieten zwart; deze zijn zwart, en bereiken het opistomium niet.

De thorax in vergelijking met het achterlijf klein en smal, grijsachtig, met de gewone fijne zwarte strepen op den rug en talrijke zwarte borstelharen om den oorsprong der vleugels.

Het achterlijf eivormig, bruinachtig: de buikringen aan den voorsten rand wit; op het midden van iederen ring een groote zwarte vlek, of wel de geheele achterrand der buikringen breed zwart.

De pooten lang, zwart, weinig behaard.

De vleugels groot, grijs, om de aderen zwart.

Amboina.

C. Sarcophaginae.

Gen. Sarcophaga. Meig.

59. *Sarcophga aurifrons* nov. spec.

Cinerea, facie aurea, antennis, palpis, pedibus anoque nigris; thoracis vittis tribus nigris, media ad scutellum usque producta;

abdomine conico, flavicante, vittis tribus nigris ex maculis constantibus, alis cinereis. Long. 6‴.

Verwant aan S. cannaria L.

De oogen zijn donkerbruin; het aangezigt goudgeel; de sprieten en de voelers zwart, het voorhoofd weinig vooruitstekende.

De thorax groot, langwerpig, aan de zijvlakten sterk borstelharig; op den rug drie zwarte evenwijdige langsstrepen, van welke de middelste tot op het scutellum zich voortzet.

De alulae groot, schelpvormig.

Het achterlijf langwerpig eivormig, vuilgeel, weinig behaard; met drie zwarte langsstrepen op de 3 eerste buikringen.

De pooten zwart en sterk behaard, vooral het achterste paar.

De vleugels grijs, aan den voorsten rand bruinachtig.

Amboina.

60. *Sarcophaga aliena* Walk. Cat.

Amboina. Zeer algemeen.

61. *Sarcophaga frontalis* nov. spec.

Cinerea, facie albicante, fronte prominente, antennis, palpis pedibusque nigris; thorace nigro trivittato; abdomine valde elongato, fere cano, tessellato, alis subcinereis. Long. 3‴.

Van de beide voorgaande door een' meer slanken ligchaamsbouw verschillende, en buitendien aan het sterk vooruitstekende voorhoofd kenbaar. Het aangezigt bijna onbehaard, vuil wit van kleur. Het derde lid der sprieten naauwelijks tweemalen zoo lang als het tweede.

De thorax zoo als bij S. aurifrons geteekend.

Het achterlijf lang, met zeer weinige borstelharen op de twee laatste ringen.

De pooten zwart, matig behaard. De korte vleugels bijna zonder kleur.

Amboina. Zeer algemeen op struiken.

D. Muscidae.

Gen. Musca L.

62. *Musca* (Lucilia) *bivittata* nov. spec.

Thorace quadrato nigro-fusco, flavo cincto, vittis duabus flavis dorsalibus parallelis notato; abdomine subrotundato viridi-metallico, alis cinereis juxta nervos nigris. Long. 4‴.

Eene der sierlijkste soorten van Musca.

Het aangezigt geelachtig, de sprieten en de monddeelen zwart.

De thorax (zonder het blaauwachtig-groene scutellum) vierkant, zwart, aan drie zijden geel gezoomd, en op het midden van den rug twee, niet geheel den achterrand bereikende, gele langsstrepen. De borst grijsachtig.

Het achterlijf kort, rond, donkergroen, met metaalglans. De eerste ring bijna zwart, de twee laatste weinig behaard. De pooten zwart.

De vleugels groot, grijs, langs de aderen zwartbruin.

Amboina. Op sommige sterke begroeide plaatsen, tusschen struikgewas vrij algemeen het geheele jaar door.

63. *Musca refixa* Walk. Cat. Singap.

Overal algemeen.

64. *Musca* (Lucilia) *azurea* nov. spec.

Coeruleo-metallica, oculis rufis, facie albicante, antennis, palpis

pedibusque nigris, abdomine globoso, segmentis nigro marginatis, ventre (in vivo) pallide rufo, alis sublimpidis. Long. 3‴.

Donkerblaauw, met sterken metaalglans; het aangezigt en eene fijne omzooming der oogen grijsachtig-wit. De punt der voelers bruinachtig rood.

De sprieten en de pooten zwart.

De thorax hoog, langwerpig. Het achterlijf kort, rond; de achterste rand der buikringen zwart. De buikvlakte der wijfjes geelachtig, met 2 tot 3 zwarte puntjes in het midden.

De vleugels bijna kleurloos, met zwarte aderen.

Amboina.

65. *Musca* (Pollenia) *flavicans* nov. spec.

Cinerea, flavicante tomentosa; antennis rufo-fuscis, thoracis dorso nigro striolato setulosoque, vittis duabus intermediis tenerrimis; abdomine transversim nigro fasciato; pedibus nigris; alis subcinereis in medio costae nigricantibus. Long. 3‴.

Grijs, het voorhoofd zeer smal; het aangezigt grijsachtig. De thorax op de rugvlakte zeer kort en fijn geelachtig behaard en met sterken zijdeachtigen glans, benevens 4 fijne zwarte evenwijdige langsstrepen, waarvan de zijdelingsche duidelijker en in het midden afgebroken zijn.

Het eerste buiksegment zwart, de overige geelachtig met een' breeden zwarten achterrand.

De alulae bruinachtig; de vleugels grijs, aan den voorsten rand, vooral in deszelfs midden, zwart.

Amboina. Op de met rietvormige gramineën begroeide zandheuvels bij de stad niet zeldzaam.

E. Anthomyzidae.

Gen. Aricia Macq.

Aricia quadripunctata nov. spec.

Testacea; antennis albicantibus, palpis fuscis; segmentis duabus ultimis abdominis in latere nigro unipunctatis, alis flavicantibus. Long. $1\frac{3}{4}'''$.

Roestkleurig, weinig behaard.

Het aangezigt zeer klein, grijsachtig; de sprieten bleek geelachtig. De oogen donkerbruin.

Het achterlijf rond; aan de zijvlakte van den derden tot vierden buikring een zwarte ronde stip; de beide stippen staan digt bij elkander.

De tarsen der achterpooten donkerbruin.

De vleugels kort, geelachtig.

Amboina.

67. *Aricia graminicola* nov. spec.

Facie albicante, antennis albicantibus; thorace viridescente-cinereo, grosse setoso; abdomine testaceo, segmentis 2-4 in medio dorsi nigro maculatis, pedibus nigris, alis subflavicantibus. Long. $1\frac{1}{2}'''$.

De kop breed, afgeplat, de sprieten geelachtig wit, met een sterk gevederd borstelhaar.

De voelers donkerbruin, evenals de oogen.

De thorax langwerpig, groenachtig-grijs, met eenige reijen zwarte borstelharen.

De alulae groot, geel. Het achterlijf ovaal, iets plat, geelachtig, met eene groote zwarte vlek in het midden van den 2n tot 4n buikring. De laatste ring vrij sterk behaard.

De pooten zwart, met bruinachtige tibiae.

De vleugels bleekgrijs, aan den voorsten rand geelachtig.

Amboina. Zeer gemeen langs wegen op grashalmen.

Gen. Spilogaster Macq.

68. *Spilogaster pusilla* nov. spec.

Facie alba, thorace caesio, nigro setoso; abdomine ovato, testaceo dorso nigro quatuorpunctato; pedibus nigris, alis limpidis. Long. $\frac{3}{4}'''$.

De kop rond, de oogen klein, ovaal, donkerbruin. De sprieten kort, het 3de lid bijna niervormig.

De thorax bleek groenachtig, met weinig metaalglans, zwart borstelharig.

Het achterlijf eivormig, geel, zeer weinig behaard; op het 2e en 3e segment 2 zwarte niervormige kleine vlekken.

De pooten zwart.

De vleugels groot, breed, zonder kleur.

Amboina.

Gen. Hydrotaea Rob. D.

69. *Hydrotaea bicolor* nov. spec.

Capite toto, thorace, ventre, femoribus tibiisque nigris; abdominis dorso tarsisque testaceis; alis flavicantibus. Long. 1'''.

De geheele kop zwart, zoo breed als de thorax, op den vertex met stijve haren. De sprieten zeer kort. De thorax hoog, zwart, slechts aan de zijvlakte in de nabijheid der vleugels met stijve haartjes, zonder glans.

Het achterlijf ovaal, zeer plat, geelachtig (in het

leven bijna wit); aan den achterrand van elke geleding talrijke korte zwarte haartjes.

De pooten zwart; op de dijen en het uiteinde der tibiae van de twee eerste paren twee fijne lange doorntjes.

De vleugels geel.

Amboina.

Gen. Ophyra Macq.

70. *Ophyra riparia* nov. spec.

Nigerrima, metallice splendens, parcissime pilosa, facie nigra, puncto ad basim antennarum nitido albo; alis basim versus flavicantibus. Long. 2‴.

Glanzig zwart. De oogen groot, aan den vertex vereenigd, donkerbruin; aan den oorsprong der sprieten een wit puntje.

De thorax en het achterlijf weinig behaard; het scutellum puntig toeloopend.

De alulae evenals de wortel der vleugels geelachtig.

Amboina. Zeer algemeen op gramineën, vooral aan de oevers van rivieren

Pachycephala Muscidarum genus novum.

Corpus hebes.

Caput thorace latius, crassum, altius quam latum.

Frons lata, parum eminens.

Antennae vix inferiorem oculorum marginem attingentes; articuli duo primi brevissimi, tertius secundo multoties longior, linearis, arista longa basi incrassata.

Sulcus duplex in facici inferiori parte, antennas excipiendus.

Epistomium crassum, sinuatum.

Alae latae, fusco reticulatae.

Genus cum sequenti ob structuram capitis peculiaren transitum e Muscidis ad Ortalideas sistit, quodammodo generi *Achias* affine.

71. *Pachycephala Mohnikei* nov. spec.

Nigro-cinerea, tota subtiliter aureo pilosa, fronte rufa; alis magnis nigro reticulatis, pedibus nigris tarsis albicantibus. Long. 3‴.

Kort en dik: geheel met zeer korte bijna schubvormige goudkleurige metaalachtig glinsterende haartjes bedekt. De kop in het oogvallend groot; het voorhoofd breed, bruinrood, goudharig.

De oogen groen en rood gevlekt. De sprieten klein, zwart; aan den buitenkant van elken spriet, op de hoogte van het eerste lid, een zwart gekleurd puntvormig groefje; eene tweede streepvormige groef dient om het 3de lid der sprieten op te nemen.

Het epistomium dik en een weinig omgekruld.

De thorax zoo breed als lang, hoog, met eene zeer duidelijke scheiding tusschen het scutellum.

Het achterlijf zoo lang als de thorax; naar voren zeer breed, puntig eindigende.

De pooten zwart, het eerste lid der tarsen wit; alle kort en sterk, met groote tarsen.

De alulae groot, geelachtig; de halteres klein, roodbruin.

De vleugels zoo lang als het achterlijf, breed, grijs, met talrijke zwartbruine gelijkmatig verdeelde punten.

Amboina. Gedurende het heetste gedeelte van den dag vindt men deze soort eenzaam op plaatsen, welke digt met laag gewas, vooral Labiaten, begroeid zijn.

72. *Pachycephala albifacies* nov. spec.

Olivaceo-cinerea, vix pilosa, fronte rufa, oculis viridibus, antennis rufis, facie alba, thorace albicante vittulato; alis sublimpidis fusco reticulatis; pedibus concoloribus fuscis. Long. 4‴.

Iets slanker van gedaante dan de voorgaande soort. Groenachtig-grijs zonder den minsten glans.

De oogen groen; de vertex bruinrood, evenzoo de sprieten; de plaats tusschen de sprieten en het epistomium geelachtig wit.

Aan de zijvlakten van den thorax eenige stijve lange zwarte borstelharen; overigens is de thorax bijna kaal; op de rugvlakte eenige onduidelijke lichtere fijne langsstrepen.

Het achterlijf klein, spits eindigend, het eerste segment digt roodharig, de achterrand hoekig uitgesneden.

De pooten zwartbruin, de tibiae bruinrood.

De halteres geelachtig.

De vleugels veel langer dan het achterlijf, breed; grijsachtig-donkerbruin gevlekt, vooral in de buitenhelft waar de vlekken eenige dwarsbanden vormen.

Amboina. Zeldzamer dan de voorgaande soort.

Zygaenula gen nov.

Corpus breve subquadratum glaberrimum.

Caput latissimum, valde aplanatum, multo latius quam altum.

Oculi parvi, fronte latissima sejuncti.

Antennae breves, distantes; articulus tertius oblongus, arista nuda.

Alulae parvae.

Alae breves latiusculae.

73. *Zygaenula paradoxa* nov. spec.

Capite sulfureo, oculis viridibus concentrice rufo fasciolatis; corpore nigro-coeruleo nitente; pedibus luteis; alis limpidis ad basim infuscatis. Long. 1¼‴.

Bijna zoo breed als lang. Het ligchaam donkerblaauw, met sterken glans, geheel onbehaard.

De kop, evenals de thorax, breeder dan hoog, van voren zeer plat, zwavelgeel; de sprieten wat donkerder. De oogen in vergelijking met het overige gedeelte van den kop, klein, bijna driekantig, prachtig groen met bijna koncentrische roode kringen.

De sprieten zeer klein, bereiken de monddeelen niet.

De thorax met het scutellum veel langer dan het achterlijf, hetwelk van de rugvlakte alleen uit een buikring schijnt te bestaan.

De buikvlakte en de pooten geel, met uitzondering der bovenste helft van de dijen, welke zwart zijn.

De vleugels alleen aan de wortel bruinachtig, overigens zonder kleur; klein.

Amboina. Zoo het schijnt is deze zeer merkwaardige vliegensoort op *Amboina* zeldzaam. Men heeft mij slechts eenige eenige exemplaren van *Hitoe* gebragt, welke op de bloemen van Zea maïs waren gevangen.

F. Helomyzidae.

Gen. Sapromyza Fall.

74. *Sapromyza punctigera* nov. spec.

Facie, scutello, puncto scapulari vittaque thoracis laterali citrinis; abdomine pedibusque aurantiacis; thorace parteque posteri-

ri abdominis nigro-fuscis; alis cinerascentibus, ad costam flavis; apice punctoque ad venam transversalem primam sito, fuscis; Long. $2\frac{1}{2}'''$.

De kop breeder dan de thorax, bijna bolvormig, het epistomium en het voorhoofd maar weinig uitpuilende. De oogen rond; op den vertex een langwerpig zwartbruin vlekje; de sprieten kort, het 3de lid donkerbruin; het borstelhaar naakt.

De thorax ovaal, donkerbruin, met eene licht bruine overlangsche streep op de rugvlakte, een geel puntje en eene schuinsche gele streep op elke zijde; het scutellum geel.

Het achterlijf langwerpig, op de buikvlakte en de twee eerste segmenten bruinachtig-geel; de rugvlakte der 3 laatste buikringen zwartbruin, met sterken glans.

De pooten van middelmatige lengte; de achterste tarsen zwart; overigens hebben de pooten eene bruingele kleur.

De vleugels smal, aan den voorsten rand geelachtig; het buitenste vierde gedeelte zwartbruin, met een helder puntje daarin; op de eerste dwarsader een zwartbruin vlekje.

Amboina. Men vindt het insekt op de boomstammen loopende, niet zelden.

G. Ortalides.

Gen. Ortalis Fall.

75. *Ortlais regularis* nov. spec.

Picea, nitens, capite rufo, pedibus rufescentibus, alis fere triangularibus magnis, dimidio basali fere toto nigro, vittis tribus nigris transversalibus in dimidio externo. Long. $1'''$.

Zwart, met sterken glans.

De kop bruinachtig-rood, bijna bolvormig; het voorhoofd breed met eenige stijve borstelhaartjes.

De oogen ovaal, de sprieten geelachtig.

De thorax langwerpig, in het midden het breedst, plat, aan de zijvlakten stijfharig.

Het achterlijf kort, eivormig, bijna onmerkbaar behaard.

De pooten klein, bruinachtig.

De vleugels breed, met glasglans; de binnenste helft, met uitzondering van een klein gedeelte aan den voor- en achterrand, zwart; in de buitenste helder doorzigtige helft zijn 3 verschillend verloopende zwarte, smalle strepen; de eene bevindt zich aan het uiteinde van den voorrand; de middelste verloopt van het uiteinde der prebrachiaalader naar beneden toe tot aan de kubitale ader, en de derde begint aan het uiteinde der subanale ader en loopt dwars tot aan het uiteinde der radiale ader.

Amboina. Deze en de volgende, en waarschijnlijk nog meer soorten, zijn bij schoon warm weder op verschillende gewassen, vooral echter gramineën en pisangplanten, talrijk te vinden. De vleugels bevinden zich in eene aanhoudende beweging (vibratio).

76. *Ortalis flaviscutellata* nov. spec.

Picea, antennis rufis, scutello, halteribus maculaque thoracis laterali citrino-flavis, tibiis tarsisque testaceis; dimidio basali alarum majore fusco, limpide biguttato, exteriore limpido ad costam fusco. Long. $1\frac{1}{4}'''$.

Amboina. Vrij algemeen op pisangplanten en bamboe-bladen.

77. *Ortalis trifasciata* nov. spec.

Nigra, nitidissima, fronte nigra albo marginata, pedibus nigris. tarsis albis; alis limpidis, fasciis tribus transversis nigro-fuscis. Long. 1‴.

Zwart met een' blaauwen schijn en sterken glans.

Het voorhoofd zwart met eenige stijve zwarte haren op den vertex; de oogen wit gezoomd (in het leven rood) en groen gevlekt; de sprieten bruin.

Het ligchaam als bij de voorgaande soort.

De pooten zwart, alleen het eerste lid der tarsi wit.

De vleugels iets smaller dan bij O regularis, doorzigtig, met drie zwartbruine dwarsbanden; de binnenste, digt aan den wortel der vleugels, is de breedste en donkerste en laat aan den voorsten rand een klein helder puntje over; de buitenste is smal en bevindt zich op de 2e dwarsader; aan den voorsten rand verlengt hij zich langs dezen tot aan de kubitaalader.

Amboina.

Gen. Bactrocera Guérin.

De Dipteren van dit geslacht kenmerken zich, behalve door de geslachtskarakters, door den sterken glasglans der vleugels, welke min of meer bruin gestreept zijn, den bruinachtigen thorax met citroengele vlekken en strepen, en door de donkerbruine blaauw en groen gevlekte oogen.

De heer Walker, in zijne Catalogue of the Dipterous Insects collected at Singapore, beschrijft eene soort van dit geslacht en beschouwt haar als tot een nieuw geslacht te behooren, hetwelk hij „Strumeta" noemt. Aan

het voorwerp, hetwelk hem tot de beschrijving diende, ontbrak het 3de lid der sprieten.

De beschrijving van het geslacht Bactrocera Guér. in het handboek van Macquart komt echter met mijne species zoo overeen, dat ik de reeds beschrevene twee soorten en nog eenige te beschrijvene zonder twijfel onder den ouden geslachtsnaam plaats.

78. *Bactrocera conformis* nov. spec.

Rufo-fusca, scutello, scapulis vittaque ad basin alae sulfurea, fronte rufa nigro maculata, alis limpidis ad costam et venam subanalem fuscis. Long. $3\frac{1}{2}'''$.

Simillima B. maculipenni Dol. Bijdr. tab 1 fig. 1. Het insekt is, zoo als alle soorten van dit geslacht, bijna onbehaard en van eene vuilbruine kleur. Alle kleuren, maar voornamelijk die der oogen en van het voorhoofd, zijn in het leven duidelijker.

De thorax sierlijk citroengeel gevlekt; op elken schouder en op de zijvlakte van den thorax eene ronde vlek, en aan den oorsprong der vleugels een geel streepje.

De achterrand van het 2de achterlijfsegment geelachtig.

De vier voorste pooten geelachtig, het laatste paar bruinachtig, donkerder.

Amboina. De meest voorkomende soort van dit geslacht. Vooral op de ondervlakte der bladen.

79. *Bactrocera maculigera* nov. spec.

Rufo-fusca, scutello, scapulis vittaque ad basim alae citrinis, alis, limpidis, costa vena subanali maculaque in medio alae sita

rufo-fuscis; maculis duabus fuscis in ultimo abdominis segmento. Long. 3½‴.

Grootte, gedaante, de hoofdkleur en de teekening van den thorax als bij de tot nu beschreven soorten.

Op het midden van den vleugel tusschen de beide dwarsaderen eene groote ronde, niet scherp omschrevene bruinachtige vlek.

Op de rugvlakte van het laatste buiksegment twee zwartachtige vlekken.

De pooten even als bij de voorgaande soort.

Amboina. Zeldzaam.

80. *Bactrocera* (?) *vespoides* nov. spec.

Unicolor, rufo-fusca, abdomine antice valde attenuato, alis subcinereis, margine antico late fusco. Long. 4½‴.

Heeft wegens de lange, in het leven naar voren gerigte sprieten en de gedaante van het achterlijf, veel overeenkomst met eene Conops.

De sprieten zeer dun en langer dan bij de overige soorten, doordien het 2de lid langer is dan het eerste.

Merkwaardig is de gedaante van het achterlijf; de eerste buikring is zeer dun, en op zijn' voorsten rand met twee knobbeltjes; de tweede ring wordt in zijne achterhelft dikker, en zoo voort ook de volgende ringen, zoodat het achterlijf eene bijna peervormige gedaante heeft.

De vleugels geelachtig; de geheele voorste rand tot bijna aan de prebrachiale ader donkerbruin; de subanale ader lichtbruin gezoomd. De verdeeling der aderen is dezelfde als bij de reeds beschreven soorten.

Amboina. Tot nog toe slechts een keer gevangen.

Gen. Themara Walk. Cat. Dipt. Singap.

81. *Themara ampla* Walk. l. c.

Op *Amboina*. Gedurende het drooge jaargetijde vrij algemeen.

82. *Themara alboguttata* nov. spec.

Thorace fronteque cinereis, facie antennisque rufescentibus; abdomine, pedum femoribus alisque nigro-fuscis, his albo maculatis. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

De oogen groen. De sprieten zeer kort, het borstelhaar sterk gevederd. Op den vertex eenige stijve zwarte haartjes.

De thorax geelachtig-grijs. Het achterlijf ovaal, plat, zwart, de eerste ring geelachtig-bruin.

De pooten zwartbruin, met geelachtige kniegewrichten en tarsen.

De vleugels, met uitzondering van den wortel zwartbruin; aan den voorsten rand 2 witte wigvormige vlekken, door welke de radiale ader verloopt; aan den achtersten rand bevinden zich 3 witte vlekken, twee van welke bijna zamenvloeijen en zich aan het einde der subanale ader bevinden; eindelijk ziet men twee kleine witte punten in het midden der buitenhelft van elken vleugel.

Amboina. Zeer algemeen op de meest verschillende gewassen.

83. *Themara nigropunctulata* nov. spec.

Testacea, thoracis punctulis nigris numerosis; vertice longe nigro setoso; abdomine transversim nigro fasciolato; alis fuscis, pallide punctulatis. Long. $2\frac{1}{2}'''$.

Stijfharig borstelig. De kop, het ligchaam en de pooten bleek geelachtig; het achterhoofd en de zijvlakten van den thorax met talrijke zwarte puntjes; op de rugvlakte ziet men slechts 2 dergelijke punten, namelijk aan den achterrand.

De oogen groen. Het achterlijf langwerpig; de achterrand van ieder segment zwart.

De vleugels kort en breed, met talrijke min of meer witte puntjes.

De pooten eenkleurig geelachtig.

Amboina. Zeer algemeen. Vooral op de ondervlakte der bladen van verschillende ficus-soorten.

Gen Herina R. Dev.

84. *Herina chalybea* nov. spec.

Nigro-coerulea, metallice nitens; pedibus, fronte facieque nigris; antennis rufo-fuscis; abdomine cilindrico gibboso; alis diaphanis ad costam, apicem venasque transversas nigro-fuscis. Long. 3‴.

Eenkleurig staalblaauw, met sterken glans; slechts eenige stijve haartjes op de zijvlakten van den thorax.

Het aangezigt en het voorhoofd zwart, het laatste zeer smal wit gezoomd.

De sprieten bruin, de twee eerste leden lichter dan het 3e.

Het knopje der halteres wit.

De pooten zwart, met 2 zwarte doorns op het einde van elke tibia.

De buitenste helft van den voorsten rand en de punt der vleugels zwart, evenzoo de beide dwarsaderen.

Amboina. Overal op struiken en kleinere boomen, in de schaduw der bladen.

85. *Herina limpidipennis* nov. spec.

Nigro-coerulea, metallice nitens, pedibus, fronte facieque nigris, antennis rufo-fuscis, abdomine cilindrico, alis limpidis. Long. 2‴.

Kleiner dan de voorgaande soort, en de vleugels geheel ongevlekt; overigens geheel met haar overeenkomende.

Amboina. Slechts eene keer tot nog toe gevangen.

86. *Herina grandis* nov. spec.

Nigro-cinerea oculis antennisque rufis, arista articuli tertii alba facie flavicante; abdomine antice attenuato; alis magnis limpidis, costa vitta basali longitudinali maculaque magna in medio alae vita nigris; pedum femoribus pallide testaceis. Long. 4½‴.

Het voorhoofd staalblaauw, smal, wit gezoomd, het aangezigt geelachtig. De sprieten langer dan bij de voorgaande soorten; het borstelhaar van het 3de lid lang en wit.

De thorax zonder glans, op de rugvlakte groenachtig.

Het achterlijf gesteeld, het laatste segment wolachtig wit behaard.

De pooten zwartbruin met gedeeltelijk witachtige dijen.

De vleugels groot, doorzigtig en kleurloos; de voorste rand van af de mediastinaalader tot aan de punt van den vleugel zwart; eene dergelijke streep verloopt van af den vleugelwortel langs de kubitale ader tot in het midden van deze; in het midden der buitenhelft eene groote eivormige zwarte vlek.

De beide dwarsaderen digt bij elkander.

Amboina.

87. *Herina nigrocostata* nov. spec.

Rufescens, thoracis dorso virescente-cinerei, alis subcinereis, ad costam fuscis. Long. 3‴.

De zwartbruine oogen smal wit gezoomd; het voorhoofd donker, het aangezigt lichtbruin.

De langwerpige thorax op de rugvlakte vuil groenachtig, met eenige stijve haartjes op de zijvlakten.

Het achterlijf kort gesteeld, op den rug zeer bol, langwerpig; met eenige smalle onduidelijke donkere dwarsbanden.

De pooten bruinrood met donkere tarsen.

De vleugels aan den voorsten rand tot aan de punt zwartbruin; dezelfde verdeeling der aderen als bij de 2 eerstgenoemde soorten.

Amboina, Niet zeldzaam op bamboe-bladen.

Nota. Michogaster bambusarum Dol. 1e Bijdr. tab 8 fig. 3 behoort tot deze groep.

H. Leptopodidae.

Gen. Micropeza Meig.

84. *Micropeza tenuis* nov. spec.

Rufo-fusca, pedibus rufescentibus, alis subfuscis punctis tribus diaphanis in dimidio alae externo. Long. $4\frac{1}{2}'''$.

Zeer dun en tenger gebouwd. De kop hartvormig, iets breeder dan de thorax; de oogen klein; achter den oorsprong der sprieten eene zwarte overlangsche streep.

De thorax smal, het achterlijf dun en lang, de eerste ring zoo lang als de 3 volgende.

De pooten lang, het 1e paar veel korter dan het volgende hetwelk het langste is, alle zijn bruin rood, de drie eerste ringen der tarsen geelachtig, de overige twee zwart.

De vleugels lang en smal, lichtbruin, met drie doorzigtige punten in de buitenste helft.

Verwant aan M. fragilis Walker Cat. Dipt. Singap. *Amboina*. Schijnt zeldzaam te zijn.

I. Piophilidae.

Drosophila Fall.

89. *Drosophila ananassae* nov. spec.

Corpore pedibusque pallide ferrugineis; oculis rubris, alis limpidissimis. Long. $\frac{3}{4}'''$.

Eenkleurig rosachtig, vrij sterk behaard. De oogen helder rood.

Het achterlijf in het midden het breedst, spits eindigende.

De vleugels geheel helder, met sterken schijn.

Amboina. Zeer talrijk op saprijke zoete vruchten die reeds in bederf beginnen te overgaan; vooral op de rijpe vruchten van ananas.

Amboina, den 1ⁿ Mei 1858.

VIERDE BIJDRAGE

TOT DE KENNIS DER

ICHTHYOLOGISCHE FAUNA

VAN

TIMOR.

VISSCHEN VAN ATAPOEPOE.

DOOR

P. BLEEKER.

In een drietal vroeger openbaar gemaakte bijdragen (1) over de vischfauna van Timor bragt ik het aantal der van dat eiland bekende vischsoorten op 126. Die soorten waren grootendeels gevangen in de baai van Timor-koepang, aan het westelijkste gedeelte des eilands en slechts een zevental soorten was afkomstig

---

(1) Bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Timor. Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. III (Jan. 1852) p. 158-174.

Nieuwe bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Timor. Ibid. VI (Febr. 1854) p. 202-214.

Verslag omtrent eenige vischsoorten van Timor-koepang en Timor-delhi. Ibid. XIII. (April 1857) p. 387—390.

van de noordoostkust des eilands, uit de omstreken van Timor-delhi.

Zeer welkom alzoo was mij de toezending eener uitmuntend bewaarde verzameling van fraaije voorwerpen van visschen van Atapoepoe, gelegen aan de noordkust des eilands nabij de oostelijke grens der Nederlandsche bezittingen aldaar. Ik had die verzameling te danken aan de welwillendheid van den heer Dr. O. Brummer officier van gezondheid der 2e klasse, aan wien ik in vroeger jaren reeds een aantal zoetwatervisschen van Oost-Java te danken had, en die mij thans op nieuw door de onderwerpelijke toezending wel aan zich heeft willen verpligten.

De verzameling van den heer Brummer bestaat uit de volgende soorten:

1* Holocentrum leonoides Blkr.
2* » violaceum Blkr.
3* Serranus leucogrammicus Rwdt
4. » marginalis CV.
5. » punctulatus CV.
6. Mesoprion bottonensis Blkr.
7* » decussatus CV.
8* » octolineatus Blkr.
9* » quadriguttatus Blkr.
10. Lethrinus ornatus CV.
11* » mahsenoïdes CV.
12* Heterognathodon nemurus Blkr
13* Pristipoma hasta CV.
14* Sphyraena Commersonii CV.
15* » Forsteri CV.
16* Gerres filamentosus CV.
17* Chaetodon baronessa CV.
18* » dorsalis Rwdt.
19* » princeps CV.
20* Chaetodon strigangulus Sol.
21* » unimaculatus Bl.
22* Taurichthys varius CV.
23* Pimelepterus altipinnis CV.
24* Scomber loo CV.
25* Trichiurus haumela CV.
26* Equula gomorah CV.
27* Amphacanthus margaritiferus CV.
28* » vermiculatus CV.
29* Acanthurus lineatus Lac.
30* » scopas CV.
31* » strigosus Benn.
32* » triostegus CV.
33* Naseus lituratus CV.
34 Mugil axillaris CV.
35* Glyphisodon leucogaster Blkr
36* Scarus nuchipunctatus CV.

37* Muraena Brummeri Blkr
38. » variegata Richds.
39* Balistes conspicillum Bl. Schn.
40. Balistes lineatus Bl.
41. » praslinus Lac.

Alle bovengenoemde soorten zijn nieuw voor de kennis der plaatselijke fauna van Atapoepoe, maar bovendien is verre weg het grootste gedeelte er van ook nieuw voor de kennis der fauna van het eiland Timor. Deze soorten, ten getale van niet minder dan 33, zijn hierboven met een * aangeduid. Slechts eene enkele soort, Muraena Brummeri, is nieuw voor de wetenschap.

Men kent thans de volgende soorten van Timor.

Secies piscium timorenses hucusque cognitae.

1. Holocentrum diadema CV., Natuurk. Tijdschrift v. Ned. Indië III. p. 259.
2. » leonoides Blkr, Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 54.
3. » violaceum Blkr, Nat. Tijdschr. Ned. Ind. V. p. 335.
4. Diplopion bifasciatum K. v. H., Nat. T. Ned. Ind. VI p. 208.
5. Apogon moluccensis Val. = Apogon chrysosoma Blkr, Nat. T. N. Ind. III. p. 256.
6. » hypselonotus Blkr, Nat. T. N. Ind. VIII p. 309.
7. » novemfasciatus CV., N. T. N. Ind. III p. 163.
8. » timorensis Blkr, Nat. T. N. Ind. VI p. 206.
9. Ambassis Dussumierii CV. Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 30. *Kadir* Timor.
10. Serranus crapao CV., V. B. G. XXII Perc. p. 37.
11. » hexagonatus CV., N. T. N. Ind. VI. p. 191.
12. » leucogrammicus Rwdt, Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 33.
13. » marginalis CV., V. B. Gen. XXII Perc. p. 34.
14. » merra CV.
15. » punctulatus CV., Nat. T. N. Ind. III p. 570.
16. Cirrhites aprinus CV.

17. Mesoprion Calveti Blkr = Diacope Calveti CV.
18. » fulviflamma Blkr, Nat. T. Ned. Ind. III p. 553.
19. » bottonensis Blkr = Mesoprion janthinurus Blkr; N. T. N. Ind. VI p. 52.
20. » decussatus K. v. H., Verh. Batav. Gen. XXII Perc. p. 43.
21. » marginatus Blkr, N. T. N. Ind. III p. 554.
22. » octolineatus Blkr, V. B. Gen. XXII Perc. p. 44.
23. » quadriguttatus Blkr., Nat. T. N. Ind. II p. 233.
24. Lethrinus opercularis CV., Verh. B. Gen. XXIII Spar. p. 14, *Panan* Timor.
25. » mahsenoïdes CV., Verh. B. G. XXIII Spar. p. 15.
26. » ornatus CV. = Lethrinus xanthotaenia Blkr, N. T. N. Ind. II p. 127.
27. Dentex hexodon QG.
28. Heterognathodon bifasciatus Blkr, V. B. G. XXIII Sciaen. p. 30. *Mohung* Timor.
29. » nemurus Blkr, Nat. T. N. Ind. III p. 754.
30. » xanthopleura Blkr, Verh. Bat. G. XXIII Sciaen. p. 31, N. T. N. Ind. I p. 101.
31. Scolopsides cancellatus CV., V. B. G. XXIII Sciaen. p. 28.
32. Dules rupestris CV., N. T. N. Ind. VI p. 209.
33. Therapon Cuvieri Blkr, N. T. N. Ind. VI p. 211.
34. » servus CV., Verh. B. G. XXII Perc. p. 49, *Samgeh* Timor.
35. Pristipoma hasta CV., Verh. B. G. XXIII Sciaen. p. 20.
36. Percis cylindrica CV., Nat. T. N. Ind. II p. 235.
37. Sillago malabarica CV. = Sillago acuta CV., V. B. G. XXII Perc. p. 61. *Tjiratjat* Timor.
38. Platycephalus timoriensis CV.
39. Pterois volitans CV., Verh. B. G. XXII Sclerop. p. 7.
40. » zebra CV., Nat. N. Ind. III p. 265.
41. Scorpaena bandanensis Blkr, N. T. N. Ind. II p. 237.
42. Apistus marmoratus CV.
43. Upeneoïdes vittatus Blkr, Act. Soc. Scient. Ind. Ned. II 8e Bijdr. Amb. p. 42. *Banang* Timor.
44. Polynemus plebejus Brouss., V. B. G. XXII Perc. p. 58.

45. Gerres filamentosus CV., V. B. G. XXIII Maen. p. 10.
46. » kapas Blkr, N. T. N. Ind. II p. 482.
47. » macrosoma Blkr, N. T. N. Ind. VI p. 56.
48. » oyena CV., V. B. G. XXIII Maen. p. 12.
49. Chaetodon baronessa CV., N. T. N. Ind. II p. 239.
50. » biocellatus CV., sub nom. Chaetod. ocellat. Bl., N. T. N. Ind. VI p. 212.
51. » dorsalis Rwdt, Nat. T. N. Ind. II. p. 240.
52. » princeps CV., Verh. B. Gen. XXIII Chaet. p. 19.
53. » Sebanus CV.
54. » strigangulus Sol., Nat. T. N. Ind. II p. 239.
55. » unimaculatus Bl., Nat. T. N. Ind. II p. 241.
56. » virescens CV. Verh. B. Gen. XXIII Chaet. p. 17. *Kalipik* Timor.
57. Taurichthys varius CV., V. B. Gen. XXIII Chaet. p. 25.
58. Zanclus coruntus CV., V. B. G. XXIII Chaet. p. 22.
59. Scatophagus argus CV., V. B. G. XXIII Chaet. p. 21.
60. Holacanthus semicirculatus CV., N, T. N, Ind. VIII p. 111.
61. Platax punctulatus CV.
62. Pempheris moluca CV., V. B. Gen. XXIII Chaet. p. 30.
63. » oualensis CV., N. T. N. Ind. II p. 242.
64. Pimelepterus altipinnis CV., N. T. N. Ind. III p. 727.
65. Toxotes jaculator CV., V. B. G. XXIII Chaet. p. 31.
66. Scomber loo CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 35.
67. Chorinemus tol CV. Verh. Bat. Gen. XXIV Makr. p. 43..
68. Trichiurus haumela CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 41.
69. Caranx Forsteri CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 57, N. T. N. Ind. III p. 164. *Kawan* Timor.
70. Carangoides blepharis Blkr, V. B. G. XXIV Makr. p. 67.
71. Gazza tapeinosoma Blkr, N. T. N. Ind. IV p. 260.
72. Equula filigera CV.. V. B. G. XXIV Makr. p. 79. N. T. N. Ind. III p. 165. *Peperrek* Timor.
73. » gomorah CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 82.
74. » oblonga CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 84.
75. Sphyraena Commersonii CV., V. B. G. XXVI Sphyr. p. 13, N. T. N, Ind. VII p. 425.
76. » Forsteri CV., V. B. G. XXVI Sphyr. p. 13, N. T. N, Ind. VII p. 424.

77. Sphyraena jello CV., V. B. G. XXVI Sphyr. p. 12, N. T. N. Ind. VII p. 369. *Manira* Timor.
78. Amphacanthus doliatus CV., N. T. N. Ind. IV p. 605.
79. » dorsalis CV., V. B. G. XXIII Teuth. p. 9. *Pahat* Timor.
80. » margaritiferus CV., N. T. N. Ind. XIII p. 334.
81. » marmoratus QG. = Amphacanthus scaroides Blkr, N. T. N. Ind. IV p. 262.
82. » nebulosus QG.
83. » vermiculatus CV., V. B. G. XXIII Teuth. p. 11.
84. Acanthurus lineatus Lac., N. T. N. Ind. IV p. 263.
85. » matoides CV., V. B. G. XXIII Teuth. p. 12.
86. » melanurus CV., N. T. N. Ind. III p. 271.
87. » scopas CV., N. T. N. Ind. II p. 318.
88. » strigosus Benn., N. T. N. Ind. IV p. 102, 264.
89. » triostegus CV., V. B. G. XXIII Teuth. p. 13.
90. Naseus annulatus Blkr = Priodon annularis CV., N. T. N. Ind. III p. 558, IX p. 304.
91. » lituratus CV., N. T. N. Ind. III p. 763.
92. Atherina duodecimalis CV., N. T. N. Ind. II p. 485.
93. » lacunosa Forst. N. T. N. Ind. V p. 504.
94. Mugil axillaris CV.? = Mugil parsia Buch.? Blkr ol. N. T. N. Ind. III. p. 166. *Belanak* Timor.
95. » borneënsis Blkr, N. T. N. Ind. II p. 201.
96. » labiosus CV., N. T. N. Ind. VI p. 213.
97. » sundanensis Blkr = Mugil brachysoma Blkr, N. T. Ind. IV p. 265, IX p. 399.
98. Salarias Forsteri CV., N. T. N. Ind. I p. 255.
99. » quadripinnis CV., V. B. Gen. XXII Blenn. Gob. p. 19.
100. » sumatranus Blkr, N. T. N. Ind. I p. 256.
101. Callionymus ocellatus Pall., N. T. N. Ind. VIII p. 422.
102. Eleotriodes muralis Blkr = Eleotris muralis QG. Nat. T. N. Ind. III p. 276.
103. » strigatus Blkr = Eleotris strigata CV. Act. Soc. Ind. Neerl. I Vissch. Amb. p. 48.
104. Eleotris Hoedtii Blkr, N. T. N. Ind. VI p. 496.

105. Gobius Goldmani Blkr, N. T. N. Ind. III p. 167.
106. » periophthalmoides Blkr, N. T. N. Ind. I p. 249.
107. » petrophilus Bkr, N. T. N. Ind. IV p. 476.
108. » phalaena CV., N. T. N. Ind. II p. 244.
109. Periophthalmus Freycineti CV.
110. Batrachus diemensis Richds., N. T. N. Ind. III p. 168. *Angik* Timor.
111. Plesiops coeruleolineatus Rüpp. = Plesiops melas Blkr, N. T. N. Ind. IV p. 116.
112. Pomacentrus fasciatus CV, Nat. T. N. Ind. IV p. 482.
113. » katunko Blkr, N. T. N. Ind. III p. 169. *Katunko* Timor.
114. » littoralis K. v. H., N. T. N. Ind. IV p. 483.
115. Dascyllus aruanus CV., N. T. N. Ind. VI p. 108.
116. Glyphisodon azureus QG.
117. » leucogaster Blkr, V. B. Gen. XXI Labr. cten. p. 26.
118. » unimaculatus CV. V., N. T. N. Ind. IV p. 284.
119. » uniocellatus QG.., N. T. N. Ind. IV p. 119.
120. » septemfasciatus CV., Nat. T. N. Ind. III p. 582.
121. Cheilio auratus CV., Nat. T. N. Ind. II p. 221.
122. Julis (Halichoeres) binotopsis Blkr, N. T. N. Ind. III p. 731. *Lambuwong* Timor.
123. » (») dieschismenacanthoides Blkr, N. T. N. Ind. IV p. 121.
124. » (») elegans K. v. H., N. T. N. Ind. III p. 289.
125. » (») Harloffii Blkr, V. B. Gen. XXII Gladsch. Labr. p. 22.
126. » (») interruptus Blkr. N. T. N. Ind. II p. 252.
127. » (») kawarin Blkr, N. T. N. Ind. III p. 172. *Kawarin* Timor.
128. » (» melanurus Blkr, N. T. N. Ind. III p. 251, V p. 87.
129. » (») miniatus K. v. H., Act. Sóc. Scient. Ind. Neerl. I Vissch. Amb. p. 60.
130. » » Schwarzii Blkr, V. B. G. XXII Ichth.-Bali. p. 7. *Tombilang* Timor.
131. » (») timorensis Blkr, N. T. N. Ind. III p. 171. *Keilu moquas* Timor.

132. Novacula taeniurus Blkr = Novacula cephalotaenia Blkr, N. T. N. Ind. VI p. 333, Act. Soc. Sc. Ind. Neerl. I. Vissch. Manad. p. 62.
133. Cheilinus ceramensis Blkr, N. T. N. Ind. III p. 290.
134. Scarus nuchipunctatus CV., V. B. G. XXII Gladsch. Labr. p. 62.
135. » naevius CV. = Calliodon chlorolepis Richds., N. T. N. Ind. III p. 769.
136. Callyodon waigiensis CV., Nat. T. N. Ind. II p. 256.
137. Plotosus macrocephalus CV.
138. Hemiramphus Dussumierii CV., V. B. G. XXIV Snoek. p. 18.
139. Harengula moluccensis Blkr, N. T. N. Ind. IV p. 609.
140. Engraulis encrasicholoides Blkr, N. T. N. Ind. III p. 173, V. B. G. XXIV Har. p. 37.
141. Megalops indicus CV., V. B. G. XXIV Chir. p. 15.
142. Saurida nebulosa CV., V. B. G. XXIV Chir. p. 30. N. T. N. Ind. III p. 292.
143. Fierasfer Homei Kp. = Oxybeles Homei Richds.
144. Moringua bicolor Kp.
145. Muraena Brummeri Blkr, N. T. N. Ind. XVII p. 137.
146. » ceramensis Blkr, V. B. G. XXV Mur. p. 51. Nat. T. N. Ind. III p. 297.
147. » variegata Richds., V. B. G. XXV Mur. p. 47. Nat. T. N. Ind. III p. 295.
148. » venosa Kp.
149. Anguilla australis Richds., N. T. N. Ind. XIII p. 389.
150. Arothron laterna Blkr, = Tetraodon laterna Richds., N. T. N. Ind. III p. 299, V. B. G. XXIV Blootk. p. 23.
151. » melanorhynchos Blkr, N. T. N. Ind. X p. 111.
152. Anosmius striolatus Blkr = Tetraödon papua Blkr = Tropidichthys striolatus Blkr, N. T. N. Ind. VI p. 503.
153. Balistes conspicillum Bl. Schn., N. T. N. Ind. III p. 780.
154. » lineatus Bl. N. T. N, Ind. II p. 260, V. B. G. XXIV Balist. p. 14.
155. » praslinus Lac., V. B. G. XXIV Bal. p. 14.
156. Monacanthus Houttuyni Blkr, N. T. N. Ind. V p. 351.
157. Ostracion cornutus L., V. B. G. XXIV Bal. Ostr. p. 32

158. Hippocampus kuda Blkr, V. B. G. XXV Trosk. p 26. N. T. Ind. III p. 82, 305, 306.
159. Carcharias (Scoliodon) Walbeehmi Blkr, N. T. N. Ind. X p. 353.
160. » (Prionodon) melanopterus QG., V. B. G. XXIV. Plag. p. 33.
161. Taeniura lymma MH., V. B. G. XXIV Plag. p, 78, N. T. N. Ind. III p, 85.

Ik laat hier volgen de beschrijving der eenige nieuwe soort van de verzameling van den heer Brummer.

Muraena Brummeri Blkr.

Muraen. corpore valde elongato compresso, altitudine 46 circiter in ejus longitudine; capite acuto $13\frac{4}{5}$ circiter in longitudine corporis; altitudine capitis $3\frac{2}{3}$ ad $3\frac{3}{4}$ in ejus longitudine; oculis diametro 20 circiter in longitudine capitis; naribus anterioribus tubulatis, posterioribus non tubulatis; linea rostro-dorsali rostro et vertice convexa, fronte concava; rostro acuto convexo oculo duplo vel plus duplo longiore; poris maxillaribus conspicuis nullus; rictu post oculos producto longitudine 4 circiter in longitudine capitis; maxillis aequalibus; dentibus acutis ossibus omnibus uniseriatis, dentibus palatinis compressiusculis utroque latere 8 vel 9 anterioribus posterioribus longioribus; dentibus nasalibus periphericis 9 ad 11 conico-compressiusculis palatinis anterioribus vix vel non longioribus, mediis 2 conico-subulatis periphericis vix majoribus; vomere media ejus longitudine dente unico tantum conico brevi; dentibus inframaxillaribus compressiusculis utroque latere 12 ad 14 anterioribus posterioribus majoribus; apertura branchiali in media altitudine corporis sita oculo multo majore; linea laterali inconspicua; pinna dorsali vertice longe ante aperturam branchialem incipiente, antice corpore minus duplo humiliore, postrorsum altitudine sensim accrescente, post anum corpore non humiliore vel altiore; anali vix ante medium corpus incipiente dorsali duplo circiter humiliore; caudali acutiuscule rotundata; colore corpore

pinnisque umbrino-luteo; pinnis albo marginatis; capite rostro, fronte, vertice antice, genis maxillaque inferiore maculis minimis inaequalibus punctiformibus nigris notato; iride flava; tubulis nasalibus postice sulphureis antice fuscis.

D. 628 p. m. C. 10 p. m. A. 355 p. m. = D. C. A. 993 p. m.

Hab. Atapupu, Timor septentrionalis, in mari.

Longitudo speciminis unici 690.'"

Aanm. De onderwerpelijke nieuwe soort heeft de kleuren, uitgezonderd de zwarte kopspikkels, van Muraena albimarginata T. Schl., en ook in tandenstelsel veel overeenkomst daarmede, doch zij verschilt er overigens nog aanmerkelijk van door buitengewoon slank ligchaam en buitengewoon talrijke vinstralen. Van de 41 soorten van Muraena welke ik thans bezit en beschreven heb en welke, met uitzondering slechts van eene enkele (Muraena minor T. Schl.), alle in den Indischen Archipel leven, heeft Muraena Brummeri verre weg het slankste ligchaam en het grootste aantal vinstralen, wat kan blijken uit volgend overzigt, in hetwelk de verhouding der hoogte des ligchaams en van de lengte van den kop tot de geheele lengte des ligchaams, alsmede de getallen der rugvin- en aarsvin-stralen zijn aangegeven, zooals ik ze bij de door mij beschrevene voorwerpen heb waargenomen.

Species.	Altitudo corporis.	Longitudo capitis.	Radii	
			dorsales.	anales.
Muraena albimarginata T. Schl.	24 ad 26	9 ad 10	385	275
» Agassizi Blkr.	$14\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	328	235
» amblyodon Blkr.	13	$7\frac{3}{5}$ ad $7\frac{1}{2}$	256	150

Species.	Altitudo corporis.	Longitudo capitis.	Radii dorsales.	Radii anales.
Muraena batuensis Blkr.	18 ad 19	$8\frac{3}{4}$	310	194
» Blochii Blkr.	23	10	310	200
» Boschii Blkr.	18	8	300	180
» Brummeri Blkr.	46	$13\frac{4}{5}$	628	355
» bullata Richds.	21 ad 22	$8\frac{1}{3}$	340	210
» buroensis Blkr.	$13\frac{1}{2}$	$7\frac{2}{3}$ ad $7\frac{3}{4}$	296	192
» cancellata Richds.	14 ad 20	7 ad $7\frac{2}{3}$	340 ad 354	234 ad 258
» catenata Blkr.	21 ad 22	9	375	255
» ceramensis Blkr.	18	7 ad 8	340	240
» colubrina Richds.	16 ad $21\frac{1}{2}$	8 ad 9	352	236
» Duivenbodei Blkr.	15	7	285	175
» florisiana Blkr.	17	7	308	215
» griseo-badia Richds.	17 ad 18	$8\frac{3}{4}$	308	212
» isingteena Richds.	16 ad 22	7 ad $7\frac{1}{2}$	350	270
» macrurus Blkr.	42 ad 43	$11\frac{2}{3}$	493	326
» melanospilos Blkr.	18	$9\frac{2}{5}$	340	230
» micropoecilus Blkr.	18	9	330	268
» minor T. Schl.	21	$7\frac{1}{2}$	340	230
» micropterus Blkr.	22	10	pauc. consp.	pauc. consp.
» monochrous Blkr.	21	$8\frac{1}{2}$	353	240
» pardalis T. Schl.	$13\frac{1}{2}$	$7\frac{2}{3}$	302	238
» Petelli Blkr.	19 ad 20	$9\frac{2}{3}$	347	250
» Pfeifferi Blkr,	20 ad 21	$7\frac{1}{3}$ ad 8	312	210
» pantherina Lac.	15 ad 17	$7\frac{2}{3}$ ad $7\frac{1}{4}$	320 ad 370	210 ad 220
» polyophthalmus Blkr.	19 ad 20	8	290	220
» polyuranodon Blkr.	22	9	364	220
» polyzona Blkr.	15 ad 16	$7\frac{1}{5}$	325	240
» prosopeion Blkr.	17	$10\frac{1}{3}$	285 ad 350	190 ad 245
» pseudothyrsoidea Blkr.	12	7	320	220
» Richardsonii Blkr.	17 ad 20	$7\frac{1}{4}$ ad $7\frac{1}{2}$	310 ad 350	220 ad 240
» schismatorhynchos Blkr.	14	$6\frac{2}{3}$	345	200
» scoliodon Blkr.	20	7	316	218
» tessellata Richds.	$15\frac{1}{2}$ ad 20	8 ad $8\frac{1}{2}$	325 ad 330	225 ad 235
» tile Cant.	16 ad 23	8	318 ad 325	161 ad 172
» Troschelii Blkr.	20	8	348	225
» variegata Richds.	18	$9\frac{1}{2}$	360	220
» zebra Cuv.	17	$9\frac{2}{3}$ ad $9\frac{3}{4}$	355	180

Ten opzigte van de slankheid des ligchaams komt alzoo slechts Muraena macrurus eenigzins Muraena Brummeri nabij, doch de getallen der vinstralen, althans die der rugvin verschilt nog zeer aanmerkelijk. Overigens is Muraena macrurus eene geheel verschillende soort met tweereijige gehemelte- en onderkaakstanden, voor in het middelste derde gedeelte des ligchaams beginnende aarsvin, enz.

Ik heb de hier beschrevene soort genoemd ter eere van haren toezender den heer Dr. O. Brummer.

Batavia, Julij 1858.

DERDE BIJDRAGE (1)

TOT DE KENNIS DER

ICHTHYOLOGISCHE FAUNA

VAN

BALI,

DOOR

P. BLEEKER.

In September 1856 was ik in de gelegenheid de kennis der vischfauna van Bali eene schrede voorwaarts te brengen door eene verzameling, mij geworden door den heer P. L. Van Bloemen Waanders, adsistent resident te Boleling. Dezelfde verdienstelijke ambtenaar heeft de welwillendheid gehad mij onlangs eene nog rijkere verzameling van visschen van de noordkust van Bali te doen toekomen en daardoor ben ik op nieuw in

---

(1) Mijne vorige bijdragen over dit onderwerp zijn te vinden als volgt.

Bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Bali. Verhandel. van het Batav. Genootsch. v. Kunst. en Wetensch. Dl. XXII. 1848—1849.

Nieuwe bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Bali. Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Ind. Dl. XII. 1856—1857 p. 290—302.

staat gesteld de kennis der vischfauna van dit eiland uit te breiden.

De nieuwe verzameling van den heer Van Bloemen Waanders was zamengesteld als volgt:

Pices balinenses collectionis Waandersianae.

1* Dules marginatus CV.
2* Apogon hypselonotus Blkr.
3* » macropterus K. v. H.
4* » monochrous Blkr.
5 » novemfasciatus CV.
6* Ambassis buroënsis Blkr.
7* Serranus bontoides Blkr.
8* » celebicus Blkr.
9* » Waandersii Blkr.
10 Mesoprion amboinensis Blkr.
11* » annularis CV.
12 » coeruleopunctatus Blkr ≓ Mes. rivulatus CV.
13 » decussatus CV.
14 » lutjanus CV.
15 » marginatus Blkr.
16* » octolineatus Blkr.
17* » rangus CV.
18 Lethrinus opercularis CV.
19 » rostratus K. v. H.
20* Dentex balinensis Blkr.
21 Therapon servus CV.
22* » theraps CV.
23* Pristipoma caripa CV.
24 Scolopsides monogramma K. v. H.
25* Caesio coerulaureus Lac.
26* Pterois zebra CV.
27* Scorpaenopsis oxycephalus Blkr.
28* Apistus amblycephaloides Blkr.
29* Platycephalus pristiger CV.
30* Sillago macrolepis Blkr.
31* Johnius soldado Cant ≓ Corvina miles CV.
32* » Goldmani Blkr ≓ Corvina Goldmani Blkr.
33* Umbrina Dussumieri CV.
34* Gerres filamentosus CV.
35* » macrosoma Blkr.
36* Upeneoides sulphureus Blkr.
37 » vittatus Blkr.
38 Polynemus microstoma Blkr.
39* » plebejus Brouss.
40* Heniochus macrolepidotus CV.
41* Drepane punctata CV.
42* Platax vespertilio Cuv.
43* Pimelepterus altipinnis CV.
44* Sphyraena jello CV.
45 » obtusata CV.
46* Scomber loo CV.
47* Chorinemus sancti Petri CV.
48* Trachinotus Baillonii CV.
49. Caranx Forsteri CV.
50* Carangichthys typus Blkr.
51* Carangoides blepharis Blkr.

52* Carangoides citula Blkr.
53* Trichiurus savala CV.
54* Gazza minuta Rüpp.
55. » tapeinosoma Blkr.
56. Equula gomorah CV.
57* » gracilis Blkr.
58* » insidiatrix CV.
59* » oblonga CV.
60* Amphacanthus javus CV.
61. » marmoratus QG.
62* Acanthurus mata CV.
63. » matoides CV.
64* » melanurus CV.
65* Naseus amboinensis Blkr.
66* Mugil axillaris CV.?
67* » bontah Blkr.
68* » Engeli Blkr.
69* Atherina argyrotaenia Blkr.
70* » duodecimalis CV.
71* » lacunosa CV.
72* Gobius petrophilus Blkr.
73* Trichonotus setiger Bl. Schn.
74* Echeneis neucrates L.
75. Fistularia immaculata Comm.
76* Amphiprion trifasciatus CV.
77* Pomacentrus littoralis K. v. H.
78. » melanopterus Blkr.
79* Dascyllus trimaculatus Rüpp.
80* Julis (Julis) Girardi Blkr.
81. » (Halichoeres) interruptus Blkr.
82. » (») kallosoma Blkr.
83. Novacula pentadactyla CV.
84. » punctulata CV.
85* » tetrazona Blkr.
86* Belone leiurus Blkr.
87* Hemiramphus balinensis Blkr.
88* » Dussumierii CV.
89* » Georgii CV.
90* Exocoetus unicolor CV.
91* Albula bananus CV.
92* Scopelus brachygnathos Blkr.
93. Saurus synodus CV.
94. » myops CV.
95. Harengula melanurus Blkr.
96. » moluccensis Blkr.
97. Spratella tembang Blkr.
98* Engraulis Brownii CV.
99. » encrasicholoides Blkr.
100* » rhinorhynchos Blkr.
101. » Russellii Blkr.
102* » Zollingeri Blkr.
103* Rhombus aspilos Blkr.
104. » Mogkii Blkr.
105* » pantherinus Rüpp.
106. Plagusia marmorata Blkr.
107* Muraena griseo-badia Richds.
108* Monacanthus penicilligerus Cuv.
109. Ostracion cornutus L.
110* Arothron hypselogeneion Blkr.
111* Gastrophyrus argenteus J. Müll.
112* Syngnathus heptagonus Blkr.

De in bovenstaande lijst met een * gemerkte soorten, ten getale van 78, waren nog niet van Bali bekend.

Eenigen dier soorten t. w. Serranus Waandersii Blkr, Dentex balinensis Blkr, Sillago macrolepis Blkr, Julis (Julis) Girardi Blkr, Novacula tetrazona Blkr en Hemiramphus balinensis Blkr, zijn nieuw voor de kennis der fauna van den Indischen Archipel en tevens nieuw voor de wetenschap.

Door de bedoelde soorten stijgt het aantal thans van Bali bekende vischsoorten van 107 tot 185 t. w.

Species Piscium Balinenses hucusque cognitae.

1. Dules marginatus CV., Nat. Tijdschr. Ned. Ind. III p. 573.
2. Apogon hypselonotus Blkr, ibid. VIII p. 309.
3. » macropterus K. v. H., ibid. II p. 168.
4. » monochrous Blkr, Act. Soc. Scient. Ind. Neerl. I Vissch. Manad. p. 34.
5. » novemfasciatus CV., Nat. T. N. Ind. III p. 113.
6. Ambassis buroënsis Blkr, ibid. XI p. 396.
7. » Dussumierii CV., Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 30.
8. Serranus boutoides Blkr, Nat. T. N. Ind. VIII p. 405.
9. » celebicus Blkr, ibid. II p. 217.
10. » variolosus CV., Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 35.
11. » Waandersii Blkr, Nat. T. N. Ind. XVII.
12. Mesoprion amboinensis Blkr = Mesoprion melanospilos Blkr, Nat. T. N. Ind. III p. 259, 750.
13. » annularis CV., Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 47.
14. » bottonensis Blkr = Mesoprion janthinurus Blkr, Nat. T. N. Ind. II p. 170, VI p. 52.
15. » coeruleopunctatus Blkr, ibid. II p. 169.
16. » decussatus CV., Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 43.
17. » gembra CV., Nat. T. N. Ind. IV p. 246.

18. Mesoprion lineolatus Blkr, Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 46.
19. » lutjanus CV. = Mesoprion madras Blkr, ibid. XXII Perc. p. 44.
20. » marginatus Blkr, Nat. T. N. Ind. III p. 554.
21. » octolineatus Blkr, Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 40.
22. » rangus CV., Nat. T. N. Ind. XVII p. 154.
23. » vitta Blkr, Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 44.
24. Lethrinus opercularis CV., ibid. XXIII Spar. p. 14.
25. » ornatus CV. = Lethrinus xanthotaenia Blkr, Nat. T. N. Ind. II p. 176.
26. » rostratus K. v. H. V. Bat. Gen. XXIII Spar. p. 13.
27. Dentex balinensis Blkr, N. T. N. Ind. XVII p. 155.
28. » griseus T. Schl., ibid. VIII p. 80.
29. Therapon servus CV., Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 49.
30. » theraps CV., ibid. p. 50.
31. Pristipoma caripa CV., ibid. XXIII Sciaen. p. 21.
32. » hasta CV., ibid. XXIII Sciaen. p. 20.
33. Scolopsides monogramma K. v. H., ibid. XXIII Sciaen. p. 29.
34. Diagramma orientale CV., ibid. XXIII Sciaen. p. 23.
35. Caesio coerulaureus Lac. ibid. XXIII Maen. p. 8.
36. Pterois zebra CV., Nat. T. N. Ind. III p. 265.
37. Scorpaena polyprion Blkr, Verh. Bat. Gen. XXII Sclerop. p. 7, Ichth. Bali p. 5.
38. Scorpaenopsis oxycephalus Blkr = Scorpaena oxycephalus Blkr, ibid XXII Sclerop p. 7.
39. Apistus amblycephaloides Blkr. N. T. N. Ind. IV p. 250.
40. Platycephalus pristiger CV., ibid. XII p. 205.
41. Sillago macrolepis Blkr, ibid. XVII p. 166.
42. Johnius soldado Cant. = Corvina miles CV., Verh. B. Gen. XXIII Sciaen. p 17.
43. » Goldmani Blkr = Corvina Goldmani Blkr, N. T. Ned. Ind. VII p. 271.
44. Umbrina Dussumierii CV., Verh. B. Gen. XXIII Sciaen. p. 19.
45. Gerres filamentosus CV., ibid. XXIII Maen. p. 10.
46. » macrosoma Blkr, Nat. T. N. Ind. VI p. 56.
47. » oyena CV., Verh. B. Gen. XXIII Maen. p. 12.

48. Upeneus barberinus CV., Nat. T. N. Ind. III p. 172.
49. » pleurospilos Blkr, ibid. IV p. 110.
50. » Russelli CV., Verh. B. Gen. XXII Perc. p. 62.
51. Upeneoides sulphureus Blkr, Act. Soc. Scient. Ind. Neerl. II 8e Bijdr. Amb. p. 45.
52. » vittatus Blkr, ibid. II 8e Bijdr. Amb. p. 42.
53. Polynemus microstoma Blkr, Nat. T. N. Ind. II p. 217.
54. » plebejus Brouss., Verh. B. Gen. XXII, Perc. p. 58.
55. Heniochus macrolepidotus CV., ibid. XXIII Chaet. p. 21.
56. Drepane punctata CV., ibid. XXIII Chaet. p. 23.
57. Platax vespertilio Cuv. = Platax Blochii CV., ibid XXIII Chaet. p. 27.
58. Pimelepterus altipinnis CV., Nat. T. N. Ind. III p. 727.
59. Sphyraena Forsteri CV., Verh. Bat. Gen. XXVI Sphyraen. p. 13, N. T. N. Ind. VII p. 424.
60. » jello CV., ibid. XXVI Sphyraen. p. 12, N. T. N. Ind. VII p. 369.
61. » obtusata CV., ibid. XXVI Sphyraen. p. 17, N. T. N. Ind. VII p. 364.
62. Anabas scandens CV., Nat. T. N. Ind. XIII p. 329.
63. Trichopus trichopterus CV., Verh. B. Gen. XXIII Doolh. K. p. 10.
64. Ophiocephalus striatus Bl. ibid. XXIII Doolh. K. p. 13.
65. Scomber loo CV., ib. XXIV Makr. p. 35.
66. Chorinemus sancti Petri CV., ibid. XXIV Makr. p. 45.
67. Trachinotus Baillonii CV., ibid. XXIV Makr. p. 46.
68. Megalaspis Rottleri Blkr, ibid. XXIV Makr. p. 49.
69. Caranx Forsteri CV., ibid. XXIV Makr. p. 57, Nat. T. N. Ind. III p. 164.
70. » melampygus CV., Nat. T. N. Ind. VI p. 58.
71. Selar Hasseltii Blkr, ibid. I p. 359, Verh. B. Gen. XXIV Makr. p. 53.
72. » torvus Blkr, Verh. B. G. XXIV Makr. p. 51.
73. Carangichthys typus Blkr, Nat. T. N. Ind. III p. 760.
74. Carangoides atropus Blkr, ib. I p. 366, V. B. G. XXIV Makr. p. 66.

75. Carangoides blepharis Blkr, Verh. B. G. XXIV Makr. p. 67.
76. » citula Blkr, ibid. XXIV Makr. p. 65.
77. » gallichthys Blkr, ibid. XXIV Makr. p. 68.
78. Trichiurus savala CV., ibid. XXIV Makr. p. 41.
79. Gazza equulaeformis Rüpp., Nat. T. N. Ind. IV p. 261.
80. » minuta Blkr, ibid. IV p. 259.
81. » tapeinosoma Blkr, ibid. IV p. 260.
82. Equula filigera CV., ibid. III p. 165, Verh. B. G. XXIV Makr. p. 79.
83. » gomorah CV., V. B. G. XXIV Makr. p. 82.
84. » gracilis Blkr, N. T. N. Ind. VII p. 249.
85. » insidiatrix CV., Verh. B. G. XXIV Makr. p. 84.
86. » oblonga CV., ibid. XXIV Makr. p. 84.
87. Amphacanthus javus CV., ibid. XXIII Teuth. p. 9.
88. » margaritiferus CV., N. T. N. Ind. XIII p. 334.
89. » marmoratus Q.G. = Amphacanthus scaroides Blkr, ibid. IV p. 262.
90. Acanthurus mata CV., ibid. VII p. 432.
91. » matoides CV., Verh. B. G. XXIII Teuth. p. 12.
92. » melanurus CV., N. T. N. Ind. III p. 271.
93. » strigosus Benn, ibid. IV p. 102, 264.
94. Naseus amboinensis Blkr = Keris amboinensis Blkr, ibid. III p. 272.
95. Mugil axillaris CV.? Blkr, Nat. T. N. Ind. XVI p. 279.
96. » bontah Blkr, ibid. XVI p. 278.
97. » Engeli Blkr, ibid. XVI p. 277.
98. » sundanensis Blkr, ibid. XVI p. 276.
99. Atherina argyrotaenia Blkr, Journ. Ind. Archipel. III 1849. Contr. Ichth. Celeb. p. 72.
100. » duodecimalis CV., N. T. N. Ind II p. 485.
101. » lacunosa Forst ibid. V p. 504.
102. Salarias quadripinnis CV., V. B. G. XXII Blenn. Gob. p. 19.
103. Gobius grammepomus Blkr, N. T. N. Ind. IX p. 200.
104. » petrophilus Blkr, ibid. IV p. 476.
105. » tambujon Blkr, ibid. VII p. 319.
106. Sicydium balinense Blkr, ibid. XII p. 297.

107. Sicydium cynocephalus Blkr, ibid. IX p. 201.
108. » micrurus Blkr, ibid. V p. 341.
109. » xanthurus Blkr, ibid. IV p. 271.
110. » zosterophorum Blkr, ibid. XII p. 296.
111. Trypauchen vagina CV., Verh. B. Gen. XXII Gob. p. 37.
112. Eleotriodes taenionotopterus Blkr = Eleotris taenionotopterus Blkr, N. T. N. Ind. XII p. 298.
113. Belobranchus taeniopterus Blkr, N. T N. Ind. XII p. 301.
114. Culius niger Blkr = Eleotris nigra QG., V. B. G. XXV Nalez. Ichth. Beng. p. 105.
115. Trichonotus setiger Bl. Schn. = Trichonotus polyophthalmus Blkr, N. T. N. Ind. V. p. 243, VII p. 251.
116. Antennarius pinniceps Comm., Act. Soc. Scient. Ind. Neerl. I Vissch. Amb. p. 49. Nat. T. N. Ind. XII p. 302.
117. Echeneis neucrates L., Verh. B. Gen. XXIV Chiroc. etc. p. 22.
118. Fistularia immaculata Comm., Nat. T. N. Ind. III p. 281.
119. Plesiops coeruleolineatus Rüpp. = Plesiops melas Blkr, ibid. IV p. 116.
120. Amphiprion trifasciatus CV., ibid III p. 767.
121. Pomacentrus littoralis K. H., ibid. IV p. 483.
122. » melanopterus Blkr, ibid III p. 562.
123. » vanicolensis CV. = Pristotis fuscus Blkr, Verh. B. Gen. XXII Ichth. Bali p. 9.
124. Dascyllus trimaculatus Rüpp. = Dascyllus niger Blkr, ibid. XXI Labr. cten. p. 10.
125. Glyphisodon phaiosoma Blkr, ibid. XXII Ichth. Bali p. 9.
126. » unimaculatus CV., Nat. T. N. Ind. IV p. 284.
127. Julis (Julis) Girardi Blkr, N. T. N. Ind. XVII p. 167.
128. » (Halichoeres) balteatus QG., Nat. T. N. Ind. II p. 253.
129. » (») binotopsis Blkr, ibid. III p. 731.
130. » (») Harloffii Blkr, Verh. B. Gen. XXII Gladsch. Labr. p. 22.
131. » (») interruptus Blkr, Nat. T. N. Ind. II p. 252.
132. » (») kallosoma Blkr, ibid. III p. 289.
133. » (») miniatus K. v. H., Act. Soc. Sc. Ind. Neerl. I Vissch. Amb. p. 60.

134. Julis (Halichoeres) mola Cuv. = Julis (Halichoeres) notophthalmus Blkr, Verh. B. Gen. XXII Gladsch. Labr. p. 22.

135. » (») pardaleocephalus Blkr, ibid. XXII Ichth. Bali p. 8.

136. » (») phekadopleura Blkr, ibid. XXII Ichth. Bali p. 8.

137. » (») Schwarzii Blkr, ibid. XXII Ichth. Bali p. 7.

138. Novacula pentadactyla CV., Nat. T. N. Ind. II p. 222.

139. » punctulata CV., ibid. V p. 170.

140. » tetrazona Blkr, ibid. XVII p. 169.

141. Scarus balinensis Blkr, Verh. B. Gen. XXII Ichth. Bali p. 8.

142. Callyodon hypselosoma Blkr, N. T. N. Ind. VIII p. 425.

143. Clarias batrachus CV = Clarias punctatus CV., V. B. Gen. XXI Silur. bat. consp. p. 53, Arch. Ind. Ichth. Prodr. 1. p. 343.

144. Barbus bilitonensis Blkr = Barbus blitonensis Blkr, N. T. N. Ind. III. p. 96.

145. Leuciscus cyanotaenia Blkr, Verh. B. Gen. XXIII Ichth. M. O. Java p. 21.

146. Belone gigantea T. Schl = Belone cylindrica Blkr, Verh. B. Gen. XXIV. Snoek. p. 13.

147. » leiurus Blkr, ibid. XXIV Snoek. p. 13, N. T. N. Ind. I p. 94.

148. Hemiramphus balinensis Blkr, N. T. N. Ind. XVII p. 170.

149. » Dussumierii CV., Verh. B. G. XXIV Snoek. p. 18.

150. » Georgii CV., ibid. XXIV Snoek. p. 19.

151. Exocoetus unicolor CV., ibid. XXIV Snoek. p. 21.

152. Albula bananus CV., ibid. XXIV Chiroc. etc. p. 11.

153. Scopelus brachygnathos Blkr, Act. Soc. Sc. Ind. Neerl. I Vissch. Manad. p. 65.

154. Astronesthes chrysophekadion Blkr = Stomianodon chrysophekadion Blkr, V. Bat. Gen. XXII Ichth. Bali p. 10, XXIV Chiroc. etc. p. 21. N. T. N. Ind. I p. 424.

155. Saurus myops CV. = Saurus trachinus T. Schl., N. T. N. Ind. III p. 291, V. B. G. XXIV Chiroc. etc. p. 29.
156. » synodus CV., ibid. II p. 257, V. B. G. XXIV Chiroc. etc. p. 28.
157. Harengula melanurus Blkr, Nat. T. N. Ind. V p. 245.
158. » moluccensis Blkr, ibid. IV p. 609.
159. Spratella tembang Blkr, Verh. B. G. XXIV Haring. p. 28. N. T. N. I. III p. 774.
160. Meletta Schrammii Blkr = Alausa Schrammii Blkr, V. B. G. XXII Ichth. Bali p. 11, XXIV Har. p. 30.
161. Alausa melanurus CV., ibid. XXII Ichth. Bali p. 10, XXIV Har. p. 32.
162. Engraulis Brownii CV., ibid. XXIV Har. p. 39.
163. » encrasicholoides Blkr, ibid. XXIV Har. p. 37, N. T. N. Ind. III p. 173.
164. » rhinorhynchus Blkr, Verh. B. Gen. XXIV Har. p. 41, N. T. N. Ind. IV p. 434.
165. » Russellii Blkr, V. B. G. XXIV Har. p. 38.
166. » setirostris CV., ibid. XXIV Har. p. 44.
167. » Zollingeri Blkr, ibid. XXIV Har. p. 38, Nat. T. Ned. Ind. XVII p. 172.
168. Rhombus aspilos Blkr, ibid. XXIV Pleur. p. 16, Nat. T. N. Ind. I p. 408.
169. » Mogkii Blkr, N. T. N. Ind. VII p. 256.
170. » pantherinus Rüpp = Rhombus sumatranus Blkr. N. T. N. Ind. I p. 409, VIII p. 177.
171. Plagusia marmorata Blkr, ibid. I p. 411, Verh. B. G. XXIV Pleur. p. 20.
172. » melanopterus Blkr, ibid. I p. 415, Verh. B. G. XXIV Pleur. p. 25.
173. Anguilla marmorata QG. = Anguilla Elphinstonei Syk., Nat. T. N. Ind. IV p. 504, Verh. B. Gen. XXV Mur. p. 15, 65.
174. » sidat Blkr, Verh. Bat. Gen. XXV Mur. p. 17.
175. Muraena griseobadia Richds., N. T. N. Ind. VIII p. 325.
176. » Troschelii Blkr, N. T. N. Ind. VII p. 101, V. B. G. XXV Mur. p. 46.

177. Balistes lineatus Bl. Schn., ibid. II p. 260, V. B. G. XXIV Balist. p. 14.
178. » praslinus Lac., Verh. B. Gen. XXIV Balist. p. 14.
179. Monacanthus penicilligerus Cuv., N. T. N. Ind. XVII p. 173.
180. Ostracion cornutus L., Verh. B. G. XXIV Bal. Ostrac. p. 32.
181. Arothron hypselogeneion Blkr = Tetraodon hypselogeneion Blkr, N. T. N. Ind. III p. 300, V. B. G. XXIV Blootk. p. 24.
182. » ? kappa Blkr = Tetraodon kappa Russ., ibid. III p. 301, V. B. G. XXIV Blootk. p. 13, XXV Nal. Beng. p. 160.
183. Gastrophysus argenteus J. Müll. = Tetraodon argenteus Lac., ibid. III p. 737.
184. Anosmius Bennetti Blkr = Tropidichthys Bennetti Blkr, ibid. VI p. 504.
185. Syngnathus heptagonus Blkr, Verh. B. Gen. XXV Trosk. Vissch. p. 23.

DESCRIPTIONES SPECIERUM DIAGNOSTICAE.

SERRANOIDEI.

Serranus Waandersii Blkr.

Serran. corpore oblongo compresso, altitudine 4 circiter in ejus longitudine, latitudine 2 fere in ejus altitudine; capite $3\frac{2}{3}$ ad $3\frac{2}{5}$ in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{1}{3}$ circiter in ejus longitudine; oculis diametro 4 in longitudine capitis, plus diametro $\frac{1}{2}$ distantibus; linea rostro-frontali convexa, ante oculos tantum concaviuscula; rostro toto fere squamoso, oculo breviore; osse supramaxillari postice superne squamis minimis; maxilla inferiore inferne squamosa; maxilla superiore maxilla inferiore breviore sub oculi parte posteriore desinente, longitudine $2\frac{2}{5}$ ad $2\frac{1}{3}$ circiter in longitudine capitis, dentibus pluriseriatis serie externa conicis seriebus internis setaceis anticis longioribus in thurmas 2 collocatis et insuper caninis 2 mediocribus; maxilla inferiore dentibus antice pluriseriatis serie interna longioribus antice insuper caninis 2 vel 4 parvis; dentibus vomerinis et palatinis pluriseriatis parvis, vomerinis in vittam ∧ formem, palatinis utroque latere in vittam gracilem dispositis; praeoperculo obtusangulo angulo rotundato, margine posteriore dentibus parvis numerosis inferioribus ceteris majoribus; suboperculo interoperculoque margine glabris; operculo spinis 3 media ceteris subaequalibus majore; dorso elevato convexo; ventre rectiusculo; squamis ciliatis corpore non squamatis lateribus 115 ad 120 in serie longitudinali; linea laterali valde sed regulariter curvata; pinna dorsali parte spinosa parte radiosa vix humiliore spinis mediocribus 4^a et 5^a ceteris longioribus corpore plus duplo humilioribus, membrana interspinali mediocriter incisa non lobata, parte radiosa obtusa convexa rotundata; pinnis pectoralibus obtusis rotundatis 5, ventralibus acute rotundatis $6\frac{2}{3}$ circiter, caudali extensa leviter convexa angulis

acuta 5 et paulo in longitudine corporis; anali obtusa rotundata spina 3ª spinis anterioribus longiore 3 circiter in longitudine capitis; corpore superne aurantiaco-fusco, lateribus fuscescente-aurantiaco, inferne roseo-aurantiaco, reti dilute coeruleo ubique tecto, cellulis retis hexagonis et pentagonis 26 p. m. in serie longitudinali; capite superne violaceo-fusco, lateribus fuscescente-aurantiaco, inferne aurantiaco-roseo, fronte et vertice maculis rotundiusculis sat confertis aureis, genis operculisque reti dilute coeruleo ornatis cellulis retis hexagonis; pinnis pectoralibus aurantiacis, ceteris fusco-violaceis, omnibus reti coeruleo ornatis cellulis retis hexagonis et pentagonis; dorsali radiosa, anali radiosa et caudali postice flavo marginatis.

B. 7. D. 11/16 vel 11/17. P. 2/16. V. 1/5. A. 3/8 vel 3/9. C. 1/15/1 et lat. brev.

Hab. Boleling, Bali septentrionalis, in mari.

Longitudo speciminis unici 253‴.

Aanm. Deze soort is door hare kleurteekening en lichtblaauw netwerk met zeshoekige of vijfhoekige mazen op ligchaam en vinnen, na verwant aan Serranus hexagonatus CV. en Serranus stellans Richds., doch gemakkelijk kenbaar aan hare naauwelijks bolle hoekige staartvin, aanmerkelijk kleinere schubben, goudkleurige kruin- en snuitvlekken en onder het oog eindigende bovenkaak. Zij is in kleurteekening des ligchaams ook verwant aan Serranus diktiophorus Blkr van Celebes, doch bij deze zijn de straalachtige vinnen met groote ronde bruine vlekken geteekend, is de doornachtige rugvin hooger dan de straalachtige, enz. Ik noem onderwerpelijke soort ter eere van den heer P. L. Van Bloemen Waanders te Boleling, aan wien hare ontdekking te danken is.

CHRYSOPHRYOIDEI.

Mesoprion rangus CV. Poiss. II p. 365.

Mesopr. corpore oblongo compresso, altitudine $3\frac{4}{5}$ ad $3\frac{5}{6}$ in ejus longitudine, latitudine 2 circiter in ejus altitudine; capite acuto $3\frac{1}{2}$ circiter in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{1}{3}$ circiter in ejus longitudine; oculis diametro 3 et paulo in longitudine capitis, diametro $\frac{1}{2}$ circiter distantibus; linea rostro-frontali concaviuscula; osse suborbitali sub oculo oculi diametro duplo humiliore; rostro valde acuto oculo non breviore; maxillis subaequalibus, superiore sub dimidio oculi anteriore desinente, $2\frac{1}{3}$ circiter in longitudine capitis; dentibus maxilla superiore serie externa conicis antice caninis 6 mediocribus; maxilla inferiore dentibus serie externa conicis lateralibus aliquot caninoideis anticis majoribus; praeoperculo postice et inferne denticulato dentibus angulo dentibus ceteris majoribus, margine posteriore incisura semilunari parum profunda; tuberculo interoperculari incisuram praeopercularem intrante nullo; operculo spinis 2 planis parum conspicuis; dorso medio quam antice altiore; squamis lateribus 55 p. m. in serie longitudinali; pinna dorsali parte spinosa parte radiosa altiore spinis gracilibus 4a, 5a et 6a ceteris longioribus $2\frac{1}{3}$ ad $2\frac{1}{4}$ in altitudine corporis, 1a ceteris breviore; dorsali radiosa obtusa convexa radiis longissimis corpore triplo circiter humilioribus; pinnis pectoralibus acutis $4\frac{1}{4}$ ad $4\frac{1}{3}$, ventralibus acutis $6\frac{1}{4}$ circiter, caudali extensa vix concava angulis acuta $4\frac{4}{5}$ ad $4\frac{5}{6}$ in longitudine corporis; anali spina media spina 3a vix longiore spina dorsali 5a paulo breviore sed crassiore, parte radiosa oblique truncata angulis rotundata, antice parte spinosa paulo altiore, corpore plus duplo humiliore; colore corpore pulchre roseo-rubro inferne roseo; vittis flavis utroque latere sub linea laterali 5 vel 6 horizontalibus; dorso utraque serie squamarum vitta aurantiaca oblique postrorsum adscendente supra medias squamas decurrente; iride flava et rosea; pinnis pulchre flavis, ventralibus et anali albo marginatis, dorsali spinosa flavescente-hyalina, caudali medio violascente; macula laterali nigra nulla.

B. 7. D. 10/13 vel 10/14. P. 2/14. V. 1/5. A. 3/8 vel 3/9. C. 1/15/1 et lat. brev.

Syn. *Rangoo* Russ. Corom. Fish. I fig. 94.

Mésoprion rangoo CV. Poiss. II p. 365.

Hab. Boleling, Bali septentrionalis, in mari.

Longitudo speciminis unici 205'''.

Aanm. Ik geloof in mijn voorwerp teruggevonden te hebben Russell's Rangoo of de soort, door Cuvier onder den naam van Mesoprion rangus beschreven. Kuhl en Van Hasselt vonden haar op Java, van waar ik haar tot nog toe niet heb bekomen. De afbeelding van Russell geeft den habitus der soort goed terug, met uitzondering van de gedaante der ongepaarde vinnen. Mijn voorwerp zich in een' voortreffelijken toestand van bewaring bevindende, heb ik de bestaande beschrijvingen der kleuren kunnen verbeteren.

Dentex balinensis Blkr.

Dent. corpore subelongato compresso, altitudine $4\frac{4}{5}$ ad $4\frac{5}{6}$ in ejus longitudine cum, $3\frac{3}{4}$ ad $3\frac{4}{5}$ in ejus longitudine absque pinna caudali; latitudine corporis $1\frac{2}{3}$ circiter in ejus altitudine; capite valde convexo $4\frac{1}{5}$ ad $4\frac{2}{5}$ in longitudine corporis cum, $3\frac{1}{5}$ ad $3\frac{2}{5}$ in longitudine corporis absque pinna caudali; altitudine capitis $1\frac{1}{4}$ ad $1\frac{1}{3}$ in ejus longitudine; oculis diametro $2\frac{1}{4}$ circiter in longitudine capitis, minus diametro $\frac{1}{2}$ distantibus; linea rostro-frontali ante oculos valde convexa; rostro obtuso convexo oculo duplo circiter breviore; osse suborbitali granulato, inferne emarginato, postice obtuse rotundato supra angulum oris oculi diametro longitudinali quintuplo circiter humiliore; maxillis aequalibus, superiore sub oculi parte anteriore desinente, $2\frac{2}{3}$ circiter in longitudine capitis; dentibus maxillis pluriseriatis parvis, serie externa seriebus internis majoribus, utroque latere 30 p. m. inaequalibus; maxilla superiore antice utroque latere caninis 4 vel 5 in aequalibus,

angularibus ceteris paulo majoribus; maxilla inferiore caninis nullis; praeoperculo squamis in series 3 dispositis, margine posteriore denticulato, angulo inferneque edentulo, limbo alepidoto parte squamata triplo circiter graciliore; operculo spina plana parum conspicua; squamis ctenoideis, lateribus 48 ad 50 in serie longitudinali; linea laterali lineae dorsi subparallela; pinna dorsali spinis gracilibus, totis osseis, sat validis, non productis, posterioribus sex subaequalibus corpore paulo plus duplo humilioribus, membrana inter singulas spinas vix emarginata; dorsali radiosa dorsali spinosa non altiore postice obtusangula; pinnis pectoralibus acutis $4\frac{3}{5}$ circiter, ventralibus acutis radio 1° parum producto 7 circiter, caudali profunde incisa lobis acutis superiore inferiore multo longiore paulo producto $4\frac{1}{3}$ circiter in longitudine corporis; anali spina 3a spinis ceteris longiore parte radiosa non vel vix emarginata postice acutangula paulo humiliore; colore corpore superne roseo, inferne argenteo; vitta axillo-caudali nitide flava; iride flava et rosea, superne macula fusca; pinnis roseo-hyalinis, dorsali pulchre flavo marginata vitta inframarginali violascente-hyalina; ventre pinnisque ventralibus sulphureis.

B. 6. D. 10/9 vel 10/10. P. 2/15. V. 1/5. A. 3/7 vel 3/8. C. 1/15/1 et lat. brev.

Hab. Boleling, Bali septentrionalis, in mari.

Longitudo speciminis unici 151‴.

Aam. De onderwerpelijke Dentex is weder een nieuwe vorm onder de talrijke en zeer na aan elkander verwante soorten der groep van het geslacht met slank ligchaam, met 10 rugdoornen, zonder hondstanden in de onderkaak, met fijn getand preoperkel, ongeveer 50 schubben op eene overlangsche rei, rooskleurig ligchaam en vinnen, niet uitgesneden rugvinvlies, geheel beenachtige niet verlengde rugdoornen en zeer lage onderoogkuilsbeenderen. Zij is van hare verwanten nog gemakkelijk te herkennen aan haar buitengewoon

laag onderoogkuilsbeen, groote oogen en stompen kop, aan de evenredigheden van hoogte en lengte van ligchaam en vinnen en aan hare dentitie.

SILLAGOIDEI.

Sillago malabarica Cuv. Règn. Anim. II p. 149.
Cant. Catal. Mal Fish. p. 21.

Sillag. corpore elongato compresso, altitudine $6\frac{1}{5}$ ad $6\frac{2}{3}$ in ejus longitudine, latitudine $1\frac{1}{3}$ ad $1\frac{1}{4}$ in ejus altitudine; capite acuto vix vel non convexo, $4\frac{1}{6}$ ad $4\frac{1}{2}$ in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{2}{3}$ ad 2 in ejus longitudine; oculis diametro 3 ad 4 in longitudine capitis, diametro $\frac{1}{2}$ ad $\frac{2}{3}$ distantibus; rostro alepidoto vix vel non convexo, juvenilibus oculo non vel vix longiore, aetate provectis et adultis oculo multo longiore; naribus sat longe ante oculum perforatis, subaequalibus, posterioribus patulis, anterioribus valvula claudendis; maxilla superiore maxilla inferiore longiore et latiore, deorsum protractili, longe ante oculum desinente; dentibus maxillis multiseriatis parvis subaequalibus; dentibus vomerinis parvis pluriseriatis in vittam ^ formem vel semilunarem dispositis; praeoperculo rotundato conspicue denticulato; spina operculari parva bene conspicua; squamis genis interocularibusque cycloideis, vertice, operculis totoque corpore ctenoideis, basi interdum squamulosis, lateribus 70 ad 73 in serie longitudinali, dorso antice $4\frac{1}{2}$ vel 5 in serie transversali spinam dorsi 1^m inter et lineam lateralem; squamis lateribus ventreque squamis ceteris vix majoribus; linea laterali mediocriter curvata; pinnis dorsalibus subcontiguis; dorsali spinosa acuta corpore vix vel non humiliore, spinis gracilibus flexilibus non productis anterioribus squamatis ceteris longioribus; dorsali radiosa dorsali spinosa humiliore, antice quam postice altiore, dorsali spinosa multo minus duplo longiore, leviter emarginata, antice angulata; pinnis pectoralibus acutiusculis $6\frac{1}{3}$ ad $7\frac{1}{3}$, ventralibus acutis spina gracili radio 1° plus minusve producto $8\frac{1}{3}$ ad $6\frac{2}{3}$, caudali extensa

leviter emarginata superne angulata inferne vulgo rotundata 6⅓ ad 7¾ in longitudine corporis; anali dorsali radiosae forma, longitudine et altitudine subaequali; colore corpore superne flavescente-olivaceo, inferne argenteo-hyalino; fascia cephalo-caudali argentea valde diffusa quasi subcutanea; lateribus interdum fusco arenatis; iride inferne flava, superne fusca; pinnis ventralibus et anali flavescentibus albo marginatis, ceteris hyalinis plus minusve fusco arenatis. (Variat pinnis dorsalibus inter singulas spinas radiosque maculis 3 ad 5 fuscis).

B. 6. D. 11-1/21 vel 11-1/22. P. 1/14 ad 1/16. V 1/5. A. 2/22 vel 2/23. C. 1/15/1 et lat. brev.

Syn. *Sciaena malabarica* Bl. Schn. Syst. posth. p. 81 tab 19.
Soring Russ. Corom. Fish. II p. 9 fig. 113.
Sillago bécu ou *Pêche bicout de Pondichéry* CV, Poiss. III p. 296.
Sillago acuta CV. Poiss. III p. 296, Blkr Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 61.
Pêche bicout Gall. Pondich.
Whiting Angl.
Peixe beicudo Lusitan. Pondich.
Kigingan Ind. Pondich.
Koulhenga vel *Koulanga* Incol. Tranqueb.
Pangimas, *Chala* Indig. Calcutta.
Pajus, *Peren*, *Sperin* Mal. Batav.
Burdjun Sundan. Bantam.
Bodjor, *Waridjung* Javan.
Katjangan Madur.
Ubi Mal. Pinang.

Hab. Java (Batavia, Bantam, Tjilatjap, Samarang, Surabaja, Pasuruan), in mari.
Madura (Bangkallang), in mari.
Sumatra (Padang, Priaman, Trussan, Sibogha, Telokbetong), in mari.
Nias, in mari.
Bintang (Rio), in mari.
Banka (Gussong-assam), in mari.

Biliton (Tjirutjup), in mari.
Borneo (Sampit, Pontianak, Sinkawang), in mari et fluviis.
Celebes (Macassar, Bulukomba, Bonthain, Manado), in mari.
Sumbawa (Bima), in mari.
Sangi, in mari.
Batjan (Labuha), in mari.
Amboina (Amboina), in mari.
Beram (Wahai), in mari.
Timor (Timorkoepang), in mari.

Longitudo 35 speciminum 72‴ ad 280‴.

Aanm. In de bestaande beschrijvingen der soorten van Sillago zijn de kenmerken niet met genoegzame juistheid aangegeven om de herkenning dier soorten gemakkelijk te maken. Zoo zou men, naar de beschrijvingen te oordeelen, de onderwerpelijke soort moeijelijk van Sillago sihama Rüpp (Sillago erythraea CV) onderkennen, hoezeer naar de afbeelding dier soort van den heer Rüppell te oordeelen, de tweede rugvin er in verhouding tot de eerste rugvin zeer aanmerkelijk korter is.

Goede kenmerken ter onderscheiding der soorten heb ik gevonden, in het aantal schubben op eene overlangsche rei, in het aantal schubben op eene dwarsche rei tusschen den 1ⁿ rugdoorn en de zijlijn, in het getand of niet getand zijn der wang- en tusschen-oogschubben, in de geaardheid van den buikvindoorn, en in de getallen der vinstralen; alle kenmerken welke volstrekt zijn, terwijl voorts in de hoogte- en lengte evenredigheden van ligchaam, kop, oog en vinnen nadere hulpmiddelen ter herkenning der soorten gelegen zijn.

Sillago malabarica is, behalve van de bovengenoemde vindplaatsen, ook bekend geworden van Singapore, Pi-

nang, Malakka, China (Macao) en Bengalen en Hindostan. Zij behoort tot de meest smakelijke visschen van Batavia en zou daar meer op de tafels der Europeanen komen, indien de voorwerpen, te Batavia gevangen wordende, in den regel niet slechts tusschen een of twee decimeters lang waren. Grootere voorwerpen zijn zeldzaam en nooit heb ik voorwerpen van meer dan 1 tot 3 voeten lengte gezien, zooals ze op de kusten van Hindostan gevangen worden.

De 5 soorten van Sillago mijner verzameling laten zich naar volgend schema herkennen.

I Spinae dorsales non productae. Oculi diametro $2\frac{1}{2}$ ad $4\frac{1}{2}$ in longitudine capitis.

A. Squamae 70 ad 75 in serie longitudinali.

a. Spina ventralis gracilis normalis.

† Squamae $4\frac{1}{2}$ vel 5 ad 6 in serie transversa spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem. Squamae genis et interoculares cycloideae.

* Corpus immaculatum. D 11-1/21 vel 11-1/22. A 2/22 vel 2/23. Caput non vel vix convexum.

Sillago malabarica Cuv.

* Corpus maculis fuscis variegatum. D 11-1/19 vel 11-1/20. A 2/18 vel 2/19. Caput valde convexum.

Sillago maculata QG.

† Squamae 3 in serie transversa spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem. Squamae genis interocularesque ctenoideae. D 11-1/22 vel 11-1/23. A 2/22 ad 2/24.

Sillago japonica T. Schl.

b. Spina ventralis incrassata cartilaginea cum radio ventrali 1° coalita.

†† Squamae 5 in serie transversa spinam dorsi 1^m inter et lineam lateralem. Squamis genis interoculares que ctenoideae. D 11-1/21 vel 11-1/22. A. 2/23 vel 2/24.

Sillago chondropus Blkr.

B. Squamae 50 ad 55 in serie longitudinali.

a Spina ventralis gracilis normalis.

† Squamae 4 in serie transversa spinam dorsi 1^m inter et lineam lateralem. Squamae genis interocularesque cycloideae. D 11-1/19 ad 11-1/21. A 2/19 vel 2/20.

Sillago macrolepis Blkr.

De nadere beschrijvingen der genoemde soorten laat ik hier volgen, ofschoon slechts een daarvan tot nog toe van Bali bekend is.

Sillago maculata QG. Zoöl., Voy. Uranie p. 261 Atl. tab. 53 fig. 2, CV. Poiss. III p. 303, Blkr. Verh. Bat. Gen. XXII Perc. p. 62.

Sillag. corpore elongato compresso, altitudine 6 fere ad 6 et paulo in ejus longitudine, latitudine $1\frac{1}{3}$ ad $1\frac{1}{2}$ in ejus altitudine; capite acuto convexo 4 fere ad 4 in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{2}{3}$ ad $1\frac{3}{4}$ in ejus longitudine; oculis diametro 3 ad $3\frac{1}{2}$ in longitudine capitis, diametro $\frac{2}{3}$ ad $\frac{3}{5}$ distantibus; rostro alepidote convexo aetate provectioribus oculo longiore, juvenilibus oculo non longiore; naribus sat longe ante oculum perforatis, posterioribus patulis, anterioribus posterioribus minoribus valvula claudendis; maxilla superiore maxilla inferiore longiore et latiore, deorsum protractili, longe ante oculum desinente; dentibus maxillis pluriseriatis parvis, maxilla superiore serie externa seriebus ceteris non majoribus; dentibus vomerinis pluriseriatis parvis in vittam ^ formem dispositis; praeoperculo obtuso rotundato leviter denticulato; spina operculari parum conspicua; squamis genis interocularibusque cycloideis, operculis, vertice corporeque ctenoideis.

lateribus 70 p. m. in serie longitudinali, dorso antice 5 vel 6 in serie transversali spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem; squamis lateribus ventreque squamis ceteris non vel vix majoribus; linea laterali mediocriter curvata; pinnis dorsalibus subcontiguis; dorsali spinosa acuta corpore humiliore, spinis gracilibus flexilibus non productis anterioribus squamatis ceteris longioribus; dorsali radiosa dorsali spinosa humiliore antice quam postice altiore, dorsali spinosa multo minus duplo longiore, leviter emarginata, antice angulata acutiuscula; pinnis pectoralibus acutiusculis $6\frac{2}{3}$ ad $6\frac{1}{3}$, ventralibus acutis spina gracili radio 1° plus minusve producto 6 et paulo ad $7\frac{1}{3}$, caudali extensa leviter emarginata angulo superiore acuta inferiore rotundata $6\frac{2}{3}$ ad $6\frac{1}{4}$ in longitudine corporis; anali dorsali radiosae forma, longitudine et altitudine subaequali; colore corpore superne olivaceo, lateribus dilutiore, inferne argenteo; vitta cephalo-caudali argentea vel lutea quasi subcutanea; dorso lateribusque maculis olivascente-fuscis irregularibus majoribus et minoribus variegatis; iride inferne flava, superne fusca; pinnis ventralibus et anali flavis, dorsalibus et pectoralibus hyalinis, dorsali spinosa superne fuscescente et inferne maculis fuscescente-olivaceis tincta; dorsali radiosa fusco marginata et vittis 2 longitudinalibus fuscescente-olivaceis; caudali medio albida, superne et inferne flava, vittis 3 transversis aurantiacis, postice albido et fusco marginata; pectoralibus basi vulgo vittula transversa violascente.

B 6. D 11 — 1/19 vel 11 — 1/20. P. 1/15. V 1/5. A, 2/18 vel 2/19. C. 1/15/1 et lat. brev.

Syn. *Sillago maculé* QG. Zoöl Voy Uranie p. 261 tab. 53 fig. 2, CV. Poiss. III p. 303.
Pajus, *Peren* Mal. Bat.
Spiering Neerl. Batav.

Hab. Java (Batavia), in mari.
Bintang (Rio), in mari.
Lepar, mari.
Celebes (Macassar), in mari.

Longitudo 19 speciminum 75''' ad 182''.

Aanm. Quoy en Gaimard ontdekten deze soort te Sydney en gaven er eene goed herkenbare, hoezeer weinig korrekte, afbeelding van. Ik vond haar eerst te

Batavia terug en ontving later ook voorwerpen van Bintang, Lepar en Celebes, zoodat zij door den geheelen Soendaschen archipel schijnt voor te komen. Behalve door hare meer gedrongene vormen en bolleren kop en vlekteening, onderscheidt zij zich standvastig van Sillago malabarica door minder talrijke rugvin- en aarsvinstralen.

Sillago japonica T. Schl. Faun. Japon. Poiss. p. 23, tab. 10 fig 1, Richds. Rep. 15^{h}. Meet. Brit. Assoc. Rep. Fish. Chin. Jap. p. 223, Blkr, Act. Soc. Scient. Ind. Neerl. III Vierde Bijdr. Ichth. Jap. p. 11.

Sillag. corpore elongato compresso, altitudine 6½ ad 7 et paulo in ejus longitudine, latitudine 1⅓ circiter in ejus altitudine; capite acuto convexiusculo 4¼ ad 4½ fere in longitudine corporis; altitudine capitis 1⅚ ad 2 fere in ejus longitudine; oculis diametro 4 circiter in longitudine capitis, diametro 1 fere distantibus; rostro alepidoto convexo vel convexiusculo, oculo junioribus et adultis sat multo longiore; naribus sat longe ante oculum perforatis, subaequalibus, posterioribus patulis, anterioribus valvula claudendis; maxilla superiore maxilla inferiore longiore et latiore, deorsum protractili, longe ante oculum desinente; dentibus maxillis pluriseriatis parvis serie externa seriebus internis paulo majoribus; dentibus vomerinis parvis pluriseriatis in vittam ^ formem dispositis; praeoperculo rotundato leviter denticulato; spina operculari parva bene conspicua; squamis toto capite corporeque ctenoideis, lateribus basi non squamatis 74 p. m. in serie longitudinali, dorso antice 3 tantum in serie transversali spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem; squamis lateribus ventreque squamis ceteris non vel vix majoribus; linea laterali mediocriter curvata; pinnis dorsalibus subcontiguis; dorsali spinosa acuta, corpore non multo humiliore, spinis gracilibus flexilibus non productis, anterioribus squamatis ceteris longioribus; dorsali radiosa dorsali spinosa humiliore, antice quam postice altiore, dorsali spinosa multo minus duplo longiore, leviter emarginata, antice angulata acutiuscula; pinnis pectoralibus acutiusculis 7 ad 7½, ven-

tralibus acutis, spina gracili, radio 1° plus minusve producto, 9⅓ ad 8, caudali extensa leviter emarginata angulis acuta vel acutiuscula 7⅓ circiter in longitudine corporis; anali dorsali radiosae forma, longitudine et altitudine subaequali; colore corpore superne flavescente-olivaceo, inferne flavescente-argenteo; iride inferne flava, superne fusca; fascia cephalo-caudali argentea quasi subcutanea diffusa; pinnis ventralibus et anali flavis, ceteris hyalinis, caudali postice vulgo violascente vel fuscescente.

B. 6. D. 11—1/22 vel 11—1/23. P. 1/13 vel 2/13. V. 1/5. A. 2/22 ad 2/24. C. 1/15/1 et lat. brev.

Syn. *Kizuko* Japonens.
Sha-tswan, *Sha-tsan* Chin.

Hab. Java. Archipel. Molucc., in mari?
Nagasaki, in mari.

Longitudo 7 speciminum 165‴ ad 233‴.

Aanm. De aangehaalde afbeelding der Fauna Japonica is vrij voldoende, doch vertoont niet den zilverkleurigen ligchaamsband, terwijl er de iris foutief is gekleurd. Zooals ik reeds elders aanteekende, is de soort voornamelijk van de na aan haar verwante Sillago malabarica herkenbaar, doordien er zich slechts 3 schubben bevinden tusschen den 1n rugdoorn en de zijlijn. Zij is overigens wat slanker van ligchaam, heeft de oogen betrekkelijk kleiner, de schubben van wangen en voorhoofd getand en niet gladrandig, enz.

De soort komt, behalve in Japan, ook in China (Kanton) voor en ik geloof zelfs, dat twee mijner voorwerpen, welke bij mijne voorwerpen van Sillago malabarica bewaard werden, van Java of de Molukken afkomstig zijn, hoezeer ik zulks niet met zekerheid kan bepalen.

Sillago chondropus Blkr, Verh. Batav. Genootsch. v. kunst. en wet. XXII. Perc. p. 61.

Sillag. corpore elongato compresso, altitudine 7⅓ ad 7¼ in ejus

longitudine, latitudine $1\frac{1}{4}$ ad $1\frac{1}{3}$ in ejus altitudine; capite acuto vix vel non convexo, $4\frac{2}{3}$ ad 5 in longitudine corporis; altitudine capitis 2 circiter in ejus altitudine; oculis diametro $3\frac{2}{3}$ ad $4\frac{1}{4}$ in longitudine capitis, diametro $\frac{1}{2}$ ad $\frac{2}{3}$ distantibus; rostro alepidoto vix vel non convexo, junioribus et adultis oculo multo longiore; naribus non longe ante oculum perforatis, subaequalibus, posterioribus patulis, anterioribus valvula claudendis; maxilla superiore maxilla inferiore longiore et latiore, deorsum protractili, longe ante oculum desinente; dentibus maxillis multiseriatis parvis, maxilla superiore serie externa seriebus ceteris paulo majoribus; dentibus vomerinis pluriseriatis parvis in vittam ^ formem dispositis; praeoperculo rotundato superne tantum leviter vix conspicue denticulato vel crenulato; spina operculari parva bene conspicua; squamis capite ubique et corpore ctenoideis, basi squamulosis, lateribus 71 ad 75 in serie longitudinali, dorso antice 5 in serie transversali spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem: squamis lateribus ventreque squamis ceteris vix majoribus; linea laterali parum curvata; pinnis dorsalibus subcontiguis; dorsali spinosa acuta corpore paulo vel non altiore, spinis gracilibus flexilibus non productis anterioribus ceteris longioribus; dorsali radiosa dorsali spinosa humiliore, antice quam postice altiore, dorsali spinosa non multo minus duplo longiore, leviter emarginata, antice angulata; pinnis pectoralibus acutiusculis 7 et paulo ad $7\frac{2}{3}$, ventralibus rotundatis, spina cartilaginea incrassata, radio 1° cum spina coalito non producto $8\frac{2}{3}$ ad 11, caudali extensa leviter emarginata superne angulata inferne vulgo rotundata $6\frac{2}{3}$ ad $7\frac{1}{3}$ in longitudine corporis; anali dorsali radiosae forma et longitudine subaequali sed ea multo humiliore, antice rotundata; colore corpore superne flavescente-olivaceo, inferne argenteo-hyalino; fascia cephalo-caudali argentea valde diffusa quasi subcutanea; iride inferne flava, superne fusca; pinnis ventralibus et anali flavescentibus albo marginatis, ceteris hyalinis.

B 6. D. 11-1/21 vel 11-1/22. P 2/13 ad 2/15. V 1/5. A 2/23 vel 2/24. C 1/15/1 et lat. brev.

Synon. *Pajus*, *Peren*, *Speren* Mal. Batav.
Spiering Neerl. Batav.

Hab. Java (Batavia), in mari.

Longitudo 3 speciminum 134‴ ad 221‴.

Aanm. Ik kan thans met zekerheid bepalen, dat Sillago chondropus eene eigene, van Sillago malabarica Cuv. verschillende, soort is. De kraakbeenachtige uitzetting en verdikking van den buikvindoorn en de vereeniging van den eersten buikvinstraal met dien doorn komen op dezelfde wijze bij mijne drie voorwerpen voor en alle hebben de buikvin zelve afgerond. Zij verschilt voorts van Sillago malabarica door slanker ligchaam, talrijke schubjes op den grond der schubben van het ligchaam, getande (ktenoïde) en aanmerkelijk talrijkere wangschubben en tusschenoogschubben, lagere aarsvin (welke een straal meer heeft dan bij Sillago malabarica), enz.

Sillago macrolepis Blkr.

Sillag. corpore elongato compresso, altitudine 6 fere ad 6⅓ in ejus longitudine, latitudine 1¼ ad 1⅓ in ejus altitudine; capite acuto valde convexo, 4 ad 4⅔ in longitudine corporis; altitudine capitis 1⅔ circiter in ejus longitudine; oculis diametro 2½ circiter in longitudine capitis, diametro ½ circiter distantibus; rostro alepidoto convexo junioribus et aetate provectis oculo breviore; naribus oculo approximatis, posterioribus patulis, anterioribus posterioribus non minoribus valvula claudendis; maxilla superiore maxilla inferiore longiore et latiore, deorsum protractili, longo ante oculum desinente; dentibus maxillis pluriseriatis parvis, maxilla superiore serie externa seriebus ceteris paulo majoribus; dentibus vomerinis pluriseriatis parvis in vittam ^ formem dispositis; praeoperculo obtuso rotundato, junioribus angulum versus leviter denticulato, aetate provectis denticulis conspicuis nullis; spina operculari parum conspicua; squamis genis interocularibusque cycloideis, operculis, vertice corporeque ctenoideis, lateribus basi [illegible] squamatis, 50 ad 55 in serie longitudinali, dorso antice 4 in serie transversali spinam dorsi 1m inter et lineam lateralem; squam. lateribus infra lineam lateralem et squamis postgulari-

bus et ventralibus squamis ceteris conspicue majoribus; linea laterali mediocriter curvata; pinnis dorsalibus subcontiguis; dorsali spinosa acuta corpore paulo humiliore spinis gracilibus, flexilibus, non productis, anterioribus squamatis ceteris longioribus; dorsali radiosa dorsali spinosa humiliore, antice quam postice altiore, dorsali spinosa multo minus duplo longiore, leviter emarginata, antice acutiuscula; pinnis pectoralibus acutiusculis $6\frac{1}{3}$ ad $6\frac{1}{2}$, ventralibus acutis spina gracili radio anteriore in filum producto $5\frac{1}{2}$ ad $6\frac{1}{2}$, caudali extensa non vel vix emarginata angulis acuta vel rotundata $5\frac{2}{3}$ ad 6 in longitudine corporis; anali dorsali radiosæ forma, longitudine et altitudine subaequali; colore corpore superne olivascente marginibus squamarum fusco, inferne flavescente vel argenteo; rostro capiteque superne fuscescentibus; iride inferne flava, superne violaceo-fusca; vitta cephalo-caudali diffusa gracili violascente-cœrulea quasi subcutanea; pinnis ventralibus et anali flavescentibus, ceteris hyalinis plus minusve nigricante-fusco arenatis.

B. 6. D. 11—1/19 ad 11—1/21. P. 1/14 vel 1/13. V. 1/5. A. 2/20 vel 2/19. C. 1/15/1 et lat. brev.

Syn. *Pajus*, *Peren*, *Speren* Mal. Batav.

Hab. Batavia, in mari,

Boleling, Bali septententrionalis, in mari.

Longitudo 14 speciminum 68''' ad 135'''.

Aanm. Sillago macrolepis is zeer gemakkelijk herkenbaar aan hare groote oogen en hare beschubbing, gaande er ongeveer 20 schubben minder op eene overlangsche rei dan bij Sillago malabarica, Sillago maculata QG., Sillago japonica T. Schl. en Sillago chondropus Blkr, terwijl ook de soorten, van welke mij de formule der schubben niet bekend is, talrijker schubben schijnen te bezitten en Sillago domina CV. er 85 tot 90, en Sillago punctata CV. zelfs 170 op eene overlangsche rei heeft.

Julis (Julis) Girardi Blkr.

Jul. (Julis) corpore elongato compresso, altitudine 5 in ejus longitudine, latitudine $1\frac{3}{4}$ circiter in ejus altitudine; capite acuto $4\frac{1}{3}$ ad $4\frac{1}{4}$ in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{1}{2}$ fere in ejus longitudine; oculis diametro $3\frac{1}{3}$ circiter in longitudine capitis; linea rostro-frontali declivi convexiuscula; rostro acutiusculo convexo oculo breviore; dentibus maxillis conicis mediocribus curvatis anticis 2 caninis mediocribus curvatis, intermaxillaribus inframaxillaribus longioribus divergentibus; dente angulo oris prominente nullo; squamis nuchalibus et thoracicis squamis ceteris multo minoribus, 27 p. m. in linea laterali; linea laterali singulis squamis tubulo simplice notata, sub radiis dorsalibus posterioribus valde deflexa; pinnis dorsali et anali basi alepidotis; dorsali spinis mediocribus pungentibus postrorsum sensim accrescentibus, spina postica spinis ceteris longiore corpore duplo circiter humiliore; dorsali radiosa dorsali spinosa paulo altiore, radiis postrorsum sensim decrescentibus, postice angulata; pinnis pectoralibus acute rotundatie $5\frac{2}{3}$ ad $5\frac{3}{4}$, ventralibus acutis $8\frac{1}{2}$ ad $8\frac{2}{3}$, caudali obtusa convexa 7 circiter in longitudine corporis; anali dorsali radiosa non vel vix humiliore postice angulata; colore corpore superne roseo-viridi marginibus squamarum fuscescente, inferne flavescente-margaritaceo; rostro et fronte umbrino-fuscis; fascia utroque latere fronto-operculari et cephalo-caudali lata fuscescente; iride flava, superne fusca; pinnis flavescente-roseis, caudali superne et inferne pulchre viridi; pectoralibus membrana violascentibus, superne basi macula parva trigona nigricante.

B. 6. D. 9/11 vel 9/12. P. 2/12. V. 1/5. A. 3/11 vel 3/12. C. 1/12/1 et lat. brev.

Syn. *Pivot* Ren. Poiss. Mol. I tab. 4 fig. 28?.

Hab. Boleling, in mari.

Longitudo speciminis unici 82‴.

Aanm. Ofschoon den algemeenen habitus van het ondergeslacht Halichoeres bezittende en daarbij 9 rugdoornen en den grond van rugvin en aarsvin schubloos, mist onderwerpelijke soort de hoektanden in de bovenkaak en

behoort alzoo tot het ondergeslacht of de groep Julis. Het komt mij niet onwaarschijnlijk voor dat Renard's Pivot dezelfde soort voorstelt, hoezeer de afbeelding, zoo als alle van Renard, uiterst gebrekkig is. Ik noem haar ter eere van den heer Charles Girard, een der meest verdienstelijke ichthyologen in Noord-Amerika.

Novacula tetrazona Blkr.

Novac. corpore oblongo compresso, altitudine $3\frac{2}{5}$ circiter in ejus longitudine, latitudine $2\frac{1}{2}$ ad $2\frac{2}{3}$ in ejus altitudine; capite antice carinato obtusissimo $4\frac{3}{5}$ ad $4\frac{3}{4}$ in longitudine corporis, paulo altiore quam longo; linea rostro-frontali ante oculos valde convexa, rostro subverticali convexiusculo; oculis diametro $3\frac{1}{2}$ ad $3\frac{2}{3}$ in longitudine capitis, minus diametro $\frac{1}{2}$ a linea rostro-frontali remotis; osse suborbitali sub oculo oculi diametro paulo altiore; naribus minimis vix conspicuis; maxillis subaequalibus, superiore 3 ad 3 et paulo in longitudine capitis; dentibus maxillis pluriseriatis, seriebus internis obtusis, serie externa conicis acutiusculis internis longioribus; utraque maxilla antice caninis 2 mediocribus curvatis, intermaxillaribus divergentibus ore clauso inframaxillares amplectentibus; regione infraoculari posteriore squamis parcis; operculo ubique alepidoto; squamis lateribus 28 p. m. in serie longitudinali; linea laterali sub radiis dorsalibus penultimis interrupta, regione suprascapulari valde convexa, tunc rectiuscula, singulis squamis tubulo simplice notatá; pinna dorsali duplice, anteriore biradiata, acutissima, libera, non cum dorsali posteriore unita, supra oculi partem posteriorem inserta, radiis flexilibus divergentibus 1° quam 2° duplo circiter longiore corpore paulo altiore vel non humiliore; dorsali posteriore parte spinosa parte radiosa paulo humiliore spinis gracilibus osseis pungentibus posteriore ceteris longiore membrana inter singulas spinas non incisa, parte radiosa corpore minus quadruplo humiliore postice angulata; pectoralibus obtusis convexis $6\frac{1}{3}$ circiter, ventralibus acutis $5\frac{2}{5}$ ad $6\frac{3}{4}$, caudali obtusa convexa $6\frac{1}{2}$ circiter in longitudine corporis; anali dorsali radiosa altiore, convexa, spinis gracilibus 3a ceteris longiore radio 1° breviore; colore corpore flavescente-roseo,

corpore inferne dilutiore; fasciis corpore 5 latissimis transversis nigris vel fuscis, anteriore obliqua fronto-oculo-operculari, 2a dorso-ventrali dorsalem spinosam amplectente, 3a et 4a dorso-analibus dorsalem radiosam et analem amplectentibus; 5a caudali basin pinnæ caudalis tegente; squamis spatiis interfascialibus plerisque macula irregulari fusca; iride fusco et roseo tincta; vitta suboculo-postmaxillari fusca gracili; rostro, fronte mentoque linea media vitta nigricante vel fuscescente-violacea; pinnis ventralibus et dorsali anteriore nigris vel profunde fuscis, ceteris flavescente-roseis, pectoralibus basi vitta transversa violaceo-fusca, dorsali radiosa in parte fasciae corporis 3ae et 4ae macula nigerrima annulo pellucido violascente cincta.

B. 6. D 2—7/12 vel 2—7/13. P 2/10. V. 1/5. A 3/12 vel 3/13. C. 3/12/3 vel 4/12/4.

Hab. Boleling, in mari.

Longitudo 2 speciminum 95‴ et 112‴.

Aanm. De onderwerpelijke Novacula is zeer gemakkelijk herkenbaar aan hare 4 breede zwarte of bruine dwarsche ligchaamsbanden. Zij behoort overigens tot de groep van het geslacht met zeer spaarzame onderoogschubjes, vrij staande buigzame eerste rugvinstralen en groote ligchaamsschubben.

SCOMBRESOCIOIDEI.

Hemiramphus balinensis Blkr.

Hemir. corpore elongato quadrilatero, altitudine 17 ad 14½ in ejus longitudine, latiore quam lato; capite 2⅘ ad 3 fere, rostro 3¾ fere ad 4 et paulo in longitudine corporis; maxilla superiore latiore quam longa; dentibus maxillis pluriseriatis parvis æqualibus; maxilla inferiore parte prædentali 4⅔ ad 6⅓ in longitudine corporis; oculis diametro 1½ circiter in capitis parte postoculari, diametro 1 fere distantibus; osse suborbitali anteriore oblongo oculo non vel vix breviore; membrana submaxillari humili trigona postice rotundata; papilla nasali lobum latum rotunda-

tum efficiente; squamis lateribus 60 p. m. in serie longitudinali; pinnis dorsali et anali forma, longitudine et altitudine æqualibus, totis oppositis, corpore humilioribus, acutis vel acutiusculis, emarginatis radiis abnormibus vel productis nullis; pinnis pectoralibus acutis capitis parte postoculari paulo longioribus; ventralibus antice in 4a quinta corporis parte sitis, capitis parte postoculari brevioribus, angulatis, radio postico radiis ceteris breviore; caudali profunde excisa lobis acutis inferiore superiore breviore 7 ad 8 fere in longitudine corporis; colore corpore superne viridi marginibus squamarum fusco, inferne margaritaceo-argenteo; vitta cephalo-caudali argentea nitente viridi vel coerulescente limbata; iride flava superne fusca; rostro maxillisque superne fusco-violaceis; maxilla inferiore lobo apicali carnoso pulchre rubro; pinnis hyalinis vel flavescente-hyalinis; pectoralibus basi superne macula parva violascente.

B. 12. D. 2/14. P. 1/9 vel 1/10. V. 1/5. A. 2/15 ad 2/17. C. 1/13/1 et lat. brev.

Hab. Boleling, in mari.

Longitudo 8 speciminum 160‴ ad 220‴.

Aanm. Onderwerpelijke soort staat in verwantschap tusschen Hemiramphus Dussumieri CV., Hemiramphus Gaimardi CV en Hemiramphus Reynaldi CV. Zij is herkenbaar onder hare verwanten aan haar slank ligchaam, hare betrekkelijk lange onderkaak, kleine oogen, zeer ontwikkelde lange onderoogkuilsbeenderen, geheel tegen elkander overstaande rugvin en aarsvin, van welke echter laatstgenoemde één tot drie stralen meer heeft dan de rugvin, grootere hoogte en dikte des ligchaams, enz. Hemiramphus erythrorhynchos Les., van Mauritius zou mij, naar de korte beschrijving daarvan van den heer Valenciennes, voorkomen dezelfde soort te kunnen zijn, indien daarvan niet gezegd werd dat de bek er meer dan 5 malen gaat in de lengte des ligchaams.

CLUPEOIDEI.

Engraulis Zollingeri Blkr, Contrib. Ichth. Celeb. Journ. Ind. Archip. III 1849 p. 73, Verh. Bat. Gen. XXIV Haring. Vissch. p. 38.

Engraul. corpore elongato compresso, altitudine 6 ad $6\frac{1}{2}$ in ejus longitudine, latitudine $1\frac{1}{2}$ ad 2 fere in ejus altitudine; capite acuto convexiusculo $4\frac{1}{4}$ ad $4\frac{2}{5}$ in longitudine corporis; altitudine capitis $1\frac{2}{3}$ ad $1\frac{3}{4}$ in ejus longitudine; oculis diametro 4 fere in longitudine capitis; rostro valde prominente, acuto, convexo, oculi diametro breviore; maxilla superiore ante maxillam inferiorem prominente, postice subtruncata, ante præoperculi marginem posteriorem desinente; dentibus maxillis, palatinis et vomerinis minimis, maxillis numerosissimis oculo nudo conspicuis, vomerinis utroque latere in thurmam minimam antice in palato, palatinis utroque latere in vittam gracillimam longitudinalem dispositis; squamis nec striatis nec reticulatis 40? p. m. in serie longitudinali; axillis inguinibusque squamis elongatis; linea laterali inconspicua; pinna dorsali majore parte in anteriore dimidio corporis sita, post basin pinnarum ventralium incipiente et sat longe ante pinnam analem desinente, spina nulla conspicua, acuta, corpore humiliore; pinnis pectoralibus acutis, radio producto nullo, capite duplo circiter brevioribus; ventralibus acutis pectoralibus brevioribus; anali corpore duplo circiter humiliore, longitudine 8 ad $8\frac{1}{2}$ in longitudine corporis; caudali profunde incisa lobis acutis 6 circiter in longitudine corporis; colore corpore hyalino-flavescente; fascia cephalo-caudali latissima argentea; pinnis flavescente-hyalinis,

B. 11. D. 13 vel 14. P. 13 ad 16. V. 1/6. A. 2/15 vel 2/16.
C. 1/17/1 et lat. brev.

Hab. Java (Batavia), in mari,
Bali (Boleling), in mari.
Celebes (Macassar), in mari.

Longitudo 7 speciminum 62‴ ad 90‴.

Aanm. Ik beschreef deze soort reeds kortelijk in het jaar 1848, doch het voorwerp, toen ter mijner beschik-

king, is sedert verloren gegaan. Eerst in den jongsten tijd zijn mijn eenige nieuwe voorwerpen geworden, 4 welke ik te Batavia bekwam en 3 welke zich in de verzameling van Boleling, van den heer P. L. Van Bloemen Waanders bevonden. Ik heb daardoor mijne vroeger gegevene weinig voldoende beschrijving der soort kunnen verbeteren. De soort staat in verwantschap nabij Engraulis Russellii Blkr, doch zij onderscheidt er zich van, doordien er de rugvin geheel vóór de aarsvin gelegen is, de oogen kleiner zijn, de aarsvin betrekkelijk korter is en minder stralen heeft, enz.

BALISTEOIDEI.

Monacanthus penicilligerus Cuv. Règn. an. ed 2a II p. 374 tab. 9 f. 3., Cant. Catal. Mal. Fish. p. 351, Hollard Monogr. Balist. Ann. Scienc. Nat. 4 série. II Zoöl. p. 350 tab. 13 fig. 2.

Monac. corpore oblongo compresso, diametro dorso-anali 2 fere in ejus longitudine; latitudine corporis 3$\frac{1}{5}$ circiter in diametro dorso-anali; capite acuto 3$\frac{1}{2}$ circiter in longitudine corporis, altiore quam longo; oculis diametro 4 circiter in longitudine capitis; linea rostro-frontali concaviuscula; rostro acuto, oculo triplo circiter longiore; dentibus utraque maxilla serie externa 6 acutis, anticis apice obliquis vel emarginatis, angularibus rotundatis; apertura branchiali ante basin superiorem pinnæ pectoralis desinente, oculo diametro non breviore; squamis toto corpore spinosis spinis valde conspicuis, squamis capite ventre et regione post- et sub-axillari stellatis, dorso, lateribus caudaque pectinatis pluri- ad bi-aculeatis; cirris capite corporepue insuper maxime conspicuis sat parcis distantibus ex parte oculo longioribus carnosis fimbriatis; linea laterali inconspicua; spina dorsali paulo post oculum inserta, rostro breviore, acuta, crassa, scabra, cirris carnosis

fimbriatis munita, utroque latere postice dentibus 4 vel 5 validis deorsum spectantibus armata; pinna dorsali radiosa obtusa rotundata, diametro dorso-anali plus quadruplo humiliore, radio producto nullo, membrana inter singulos radios basi pinnæ perforata vel subperforata; pinnis pectoralibus oblique obtuse rotundatis capite duplo circiter brevioribus; ventrali triangulari squamis radiatim vel stellatim aculeatis valde scabra, spina sat longe infra pinnam prominente dentibus sat magnis armata, radiis membranam non vel vix convexam non superantibus; anali obtusa angulatim rotundata diametro dorso-anali plus quadruplo humiliore, membrana inter singulos radios basi pinnæ perforata; caudali obtusa valde convexa radio producto nullo $3\frac{2}{3}$ fere in longitudine corporis; corpore flavo vel umbrino-flavo fusco diffuse nebulato et vittis pluribus gracilibus longitudinalibus nigris plus minusve interruptis circum oculum radiatim dispositis ornato; iridi rosea vel flava, marginem externum versus maculis fuscis notata; pinnis radiis flavis vel aurantiacis; membrana margaritaceo-hyalinis, dorsali radiosa, caudali et anali membrana inter singulos radios guttulis 3 ad 8 nigricante-violaceis; cirris corpore omnibus nigricante-violaceis.

B. 5. D. 1—25. (omn. simpl.). P. 12 (omn. simpl.). A. 23 (omn. simpl.). C. 1/10/1.

Syn. *Balites penicilligerus* Péron Mus. Paris.
Balistes spinosissimus QG., Zoöl. Voy. Uranie p. 211.
Baliste Pellion QG., ibid. p. 211 Alt. tab. 45 fig. 3—8.
Chaetodermis penicilligerus Swains. Fish. Rept. II p. 327.

Hab. Boleling, in mari.

Longitudo speciminis unici 148'''.

Aanm. De drie aangehaalde afbeeldingen dezer soort laten alle in meerdere opzigten te wenschen over, alhoewel zij de soort zeer goed laten herkennen. Mijn voorwerp is slechts weinig kleiner dan de afbeelding in de Uranie, welke genomen is naar een voorwerp, bij hetwelk de huiddraden waren verloren gegaan, want de sterke ontwikkeling dier draden bij mijn voorwerp bewijst, dat

die draden niet verdwijnen bij toenemenden leeftijd des diers. De getallen der vinstralen schijnen bij de verschillende voorwerpen eenigzins te verschillen. De soort werd door Quoy en Gaimard gevonden in de Zeehondenbaai in Nieuw-Holland en de heer Hollard vermeldt haar ook van China. Uit den Indischen archipel was zij tot nog toe slechts bekend van Pinang en Singapore.

Batavia, Juny 1858.

VERSLAG

VAN EENE REEKS VAN

PROEVEN MET SUIKERRIETSAP,

IN VERBAND MET DE FABRIKAADJE,

DOOR

P. F. H. FROMBERG.

Het doel van dezen arbeid was, om zoo veel mogelijk toe te lichten, welke stoffen, bij de fabriekmatige bereiding van suiker uit rietsap, daarop eene, hetzij voor- hetzij nadeelige werking uitoefenen; de hoeveelheid kristalliseerbaar produkt vermeerderen of verminderen. Daarbij werd ook de invloed der temperatuur, bij het achtereenvolgens verkoken tot tjeng en tot stroop, onderzocht en bepaald, zoo mede die van den toegang der lucht op het sap, na met zekere stoffen vermengd te zijn.

Er werd, zoo veel dit op kleine schaal, aan een laboratorium gelijk het hier aanwezige, doenlijk is,

tevens gepoogd, bij elke bereidingswijze, de kristalliseerbare suiker te bekomen, doch dit kon in slechts enkele gevallen geschieden, hetzij dan wegens den minder geschikten vorm der kristalliseervaten (bamboekokers, glazen trechters), hetzij wegens de kleine hoeveelheden sap.

Ik moet mij dus bijna altijd bepalen tot het vinden van het stroopgehalte, dat na elke bereiding of na elke stadie daarvan, met het berekende gewigt van kristalliseerbare suiker vermengd was, en uit de toe- of afname daarvan tot de werking besluiten, die de bijgevoegde stof of de daargestelde omstandigheid, op de produktie-vatbaarheid van het sap gehad had. Het was mij niet mogelijk, al deze proefnemingen te gelijk of met hetzelfde sap te doen. Voor dengene, die met Java en met suikerriet bekend is, zal het duidelijk zijn, dat, tenzij het rietsap dadelijk of uiterlijk binnen een uur en dan nog onder goede voorzorgen, verwerkt worde, zijne oorspronkelijke hoedanigheid reeds veranderd is. En voor het overige kon bij de inrigting van dit laboratorium, en bij beperkte hoeveelheden van zijn riet, op een' gegeven tijd voor deze onderzoekingen beschikbaar, onmogelijk er aan gedacht worden, dezen arbeid in eens en achtereenvolgens af te werken.

Dewijl echter telkens, wanneer eene nieuwe hoeveelheid sap van ander riet in behandeling werd genomen, zijn natuurlijk gehalte aan stroop bepaald werd, verkreeg ik telkens een vast uitgangspunt, ter beoordeeling van de uitkomsten, die ik in den loop der behandeling van dat bepaalde sap verkreeg.

Eene volkomene analyse van een rietsap te leveren, zou onder deze omstandigheden niet gebaat hebben,

en zulks van elk der gebruikte sappen te doen, zou de krachten van ons personeel verre zijn te boven gegaan. Dit is dus achterwege gebleven, en alleen het stroopgehalte van elk sap, naar de densiteit daarvan op het suikergehalte berekend, moet tot leiddraad dienen, om ons aan te wijzen, hoedanig elke stof, op elke daargestelde omstandigheid, op die verhouding tusschen stroop en suiker heeft ingewerkt.

Eerste Onderzoek.

(Aangevangen 28 Maart 1856).

Het sap was verkregen uit suikerriet, oorspronkelijk van Samarang, ten derde male te Genteng gekweekt. Het was zoogenaamd wit riet m: Semboeng, 13½ maanden oud. De stokken hadden eene gemiddelde lengte van 4 r. v. en wogen per 100 bijna 41 n. p. Het sap teekende 8½° B. Er werd in gevonden 0.82 pCt. stroop, dat is: 100 deelen van het daarin aanwezige mengsel, bestonden uit 94.86 kristalliseerbare suiker en 5,14 deelen stroop.

A. Tien n. kannen van dit sap werd gekookt met $\frac{1}{10}$ kan (1 pCt.) bisulphis calcis van 8°. Van tijd tot tijd werd er een weinig kalkmelk bijgevoegd, doch zoo, dat het vocht steeds zuur reageerde. Het werd daarbij behoorlijk afgeschuimd. Na tot de dikte van tjeng verkookt te zijn, werd het tot den volgenden dag te bezinken gezet, en toen tot suiker verkookt. Op het allerlaatst had er eenige karamellisatie plaats.

B. Een ander gedeelte van hetzelfde sap werd, na bijvoeging van 1½ pCt. bisulphis calcis, geheel op dezelfde wijze behandeld.

C. De ampas werd met water overgoten, waarin $1\frac{1}{2}$ pCt. van meergenoemd zout vermengd was. Na daarmede eenigen tijd behandeld te zijn geweest, werd het vocht herhaaldelijk met nieuwe hoeveelheden ampas getrokken en uitgeperst, totdat het vocht, $3\frac{1}{2}$° teekende. Ik ondervond moeijelijkheden, in het terug bekomen van eene genoegzame hoeveelheid vocht, daar de ampas met de handen moest worden uitgewrongen. Daardoor moest bij het toevoegen van nieuwe ampas, ook telkens weder water worden toegevoegd, om deze geheel met vocht bedekt te houden. Dit ampas-aftreksel werd, voor de bewerking, met 1 pCt. van het bisulphis vermengd. Het moest toen tot den volgenden dag bewaard worden, waarbij, daar hiertoe een gesloten vat gebruikt werd, geen spoor van gisting werd waargenomen. De gare stroop van proef A woog ongeveer $\frac{1}{10}$ van het gebruikte sap. Die van proef B ruim $\frac{1}{9}$, en die van het ampas, vocht (van $3\frac{1}{2}$ ° B). $\frac{1}{40}$.

In deze drie stroopen werden bepalingen gedaan van het zoogenaamde glukose gehalte, met de volgende uitkomsten, berekend op 100 deelen mengsel der beide suiker-soorten.

Proef.	Suiker.	Stroop.
A.	79,5	20,5
B.	82,8	17.2
C.	82,0	80,0

Nadat deze stroopen een' behoorlijken tijd, ruim 30 uren, in bamboezenkokers waren verbleven, werden

deze geopend. Er werd geen gekristalliseerde suiker, maar slechts eene taaije massa gevonden, waarvan zich eene wat minder lijvige stroop afscheidde.

In twee dezer lekstroopen was het glukose-gehalte toegenomen, blijkens de volgende uitkomsten:

Proef.	Suiker.	Stroop.
A.	81.3 °/o	18.7 °/o
B.	73.0 »	27.0 »
C.	68.8 »	31.2 »

De stroopen teekenden 36½° à 37½° B.

Tweede Onderzoek.

(Aangevangen 31 Maart 1856).

Daartoe diende sap van hetzelfde riet als boven.

Als toevoegsel diende kalkwater, dat volkomen helder bezonken was. Het bleek bij uitdamping 0.11 pCt. kalk te bevatten.

Zeven kan sap werd gekookt met 3,8 van dat kalkwater; zijnde 50 pCt. naar het gewigt, of 0,055 pCt. kalk. Na de vermenging was het vocht sterk alkalisch (A). Zes kan sap werd gekookt met 1,3 kan of 20 pCt. van hetzelfde kalkwater. De reaktie was, na de vermenging, bijna neutraal, naauwelijks zuur (B).

Beide vochten werden, onder aanhoudend afschuimen, verkookt tot tjeng van 18° B.

Die van A was neutraal, die van B ligt zuur. Het verlies door afschuimen bedroeg bij A 12, 1 pCt. bij B 12, 6 pCt.

Verhoudingen van glukose in de tjeng en in de gare stroop.

Proef.	Tjeng		Gare stroop	
	Suiker.	*Glukose.	Suiker.	Glukose.
A.	87,7 pCt.	12,3 pCt.	90,9 pCt.	9°,1 pCt.
B.	85,8 »	14,2 »	88,9 »	11°,1 »

Na 36 uren werden de bamboezen kokers geopend. In A was eene hoeveelheid gekristalliseerde suiker, wegende, ongekleid, 0,24 n. pd. terwijl er 0,59 n. pd. lekstroop gevonden werd. In B was geen spoor van kristalschieting te zien.

Derde Onderzoek.

(Aangevangen 3 April 1856).

Dit werd gedaan met sap van dezelfde rietsoort. Het was eene herhaling van het eerste, in zoo verre, dat bisulphis calcis weder als defekatiemiddel diende.

16½ kan sap werd vermengd met 1 pCt. van genoemd zout, gekookt, geschuimd, toen met een wei-

---

(*) Het woord *Glukose* is hier alleen konventioneel gebruikt, om de mogelijke verwarring van denkbeelden door het gebruik van de woorden *druivensuiker* of *stroopsuiker* voor te komen. Door dit woord, evenals door *stroop*, waar het in eene tabel voorkomt, wordt *kleurlooze* stroop, geen melasse, bedoeld.

nig kalkmelk vermengd, zoodat de zure reaktie niet geheel verdween; later nog $\frac{1}{2}$ pCt. van het bisulphis toegevoegd, en eindelijk als tjeng te bezinken gelaten. Deze had eene densiteit van ruim $32\frac{3}{4}^0$ B; zij was licht geel van kleur.

Hierin werd het glukose-gehalte bepaald. Zulks geschiedde ook in de bijna gare, nog licht gele stroop, juist voordat die eene donkere kleur begon aan te nemen, en eindelijk in de stroop, zoo als zij in den bamboezen koker kwam, toen hare kleur roodbruin was geworden.

De verhouding glukose, tegenover de kristalliseerbare suiker, was in deze drie stadiën der bewerking.

	Suiker.	Stroop.
Tjeng	81.8 %	18.2 %
Bijna gare stroop	81.0 »	19.0 »
Gare stroop	80.8 »	19,2 »

Den 6n April werd de stroop uitgelaten. Er was in het terugblijvende geen eigenlijk kristal te zien, maar alleen eenig fijn grein. De gehcele hoeveelheid woog 1,976 n. p. (het sap had $7\frac{1}{2}°$ B aangewezen).

De uitgelekte stroop teekende 38° B. Zij had eene licht bruinroode kleur, reageerde ligt zuur en bevatte:

Kristall. suiker	72,2 pCt.
Glukose	27,8 »

De gansche hoeveelheid werd herkookt, met bijvoeging van kalkwater, maar ook daardoor kon ik geene kristallen verkrijgen. Na deze nieuwe bewerking vond ik in het kooksel:

Suiker	77.1 pCt.
Glukose	22.9 »

Vierde Onderzoek.

(Aangevangen 7 April 1856).

Het doel was thans, den invloed der eiwitachtige stoffen (het *vuil* van het sap) op de glukose-vorming en de kristallisatie te leeren kennen.

Altijd werd sap van dezelfde rietsoort en van hetzelfde veld gebruikt Het teekende thans 8°B. Zes kan sap werd, na behoorlijk doorgezegen te zijn, verkookt, zonder iets er bij te voegen en zonder afschuimen (A).

Eene gelijke hoeveelheid werd eveneens gekookt, doch daarbij werd het vocht afgeschuimd (B).

Acht kan sap werd met eene kleine overmaat van loodazijn vermengd, te bezinken gezet en doorgezegen. Na volkomen helder te zijn verkregen, werd het overtollige lood door zwavelwaterstofgas verwijderd. Het heldere vocht had nog eene bruin gele tint, en teekende 8°B. Onder het verkoken scheidde zich nog een weinig zwavellood af, dat door het tot 15¾° ingekookte vocht op nieuw te laten bezinken, geheel werd verwijderd (C).

De ampas werd tot kleinere stukken gesneden, en bij gedeelten geweekt en gestampt in drie hoeveelheden water, ieder 1 pCt. bisulphis calcis bevattende. In ton No. 1 werd steeds versche ampas gebragt. Na daarin met het water te zijn gestampt en uitgewrongen, werd zij in de tweede ton gelegd en even zoo behandeld, daarna in de derde ton, en toen weggeworpen. De ondereen gemengde vochten werden op nieuw vermengd met ½ pCt. van het bisulphis, en

toen onder aanhoudend afschuimen, met bijvoeging van kalkmelk, gekookt, totdat het vocht $9\frac{1}{2}$ ° B. teekende (wegens tijdsgebrek) en toen ter bezinking weggezet (D).

Het oorspronkelijke sap had 2.50 pCt. glukose bevat, en zijn suikermengsel bestond dus uit.

eigenlijke suiker. . . . . . . 83 pCt.
glukose . . . . 17 „

en in het ampasvocht, dat $3\frac{7}{8}$° B teekende, bestond dit mengsel op het oogenblik voor dat het verwarmd werd, uit:

eigenlijke suiker . . . . . . 80.9 pCt.
glukose . . . . 19.1 „

De bepaling van glukose in deze bewerkte vochten geschiedde bij drie derzelve alleen in de gare stroop, bij het met lood behandelde ook nog in de trouwens nog dunne tjeng en in de bijna afgewerkte stroop, maar deze beide mislukten.

	Suiker.	Glukose.
Gare stroop A	81.4 %	18.6 pCt.
» B	81.9 »	18.1 »
» D	73.5 »	26.5 »
Gare stroop C	82.3 »	17.7

Den 9den April werden de kokers van A B en C geopend. Geene der drie stroopen bevatte kristallen. Die van A was uitsterst taai, en meerendeels nog in den koker, terwijl de beide andere reeds waren ledig geloopen. De stroop van D, waarvan de koker den 11n geopend werd, bevatte mede geene kristal-

len, maar was verdeeld in eene zeer dikke, taaije massa en eene dunnere strooplaag, die uitlekte.

De lekstroopen van deze vier proeven waren niet van dezelfde densiteit, en de daarin aanwezige suiker was zamengesteld als volgt:

Lekstroop.	Densiteit.	Suiker.	Glukose.
Van A.	38° B.	78.6 pCt.	21.4 pCt.
» B.	ruim 36° »	78.45 »	21.55 »
» C.	40° »	71.20 »	28.80 »
» D.	35° »	80.30 »	19.70 »

Voor het eiwit, dat in de stroop in zoo veel grootere (ruim 7 maal) verhouding aanwezig was, dan in het oorspronkelijk sap, is hier zoo veel mogelijk korrektie gemaakt. Zijn soortelijk gewigt is tegenover suiker gelijk gesteld, en de fout, die daardoor gemaakt mogt wezen, kan niet van beteekenis zijn, aangezien de hoeveelheid eiwit tegenover die der suiker zoo gering is.

Eene poging om de stroop van C door herkoking met kalkmelk van 8° B te doen kristalliseren, gaf geene gunstige uitkomst.

Vijfde Onderzoek.

(Aangevangen 10 April 1856.)

Hierbij werd voorgesteld, den invloed van appelzure potasch en van keukenzout te beproeven op de kristallisatie van de stroop en op de glukose-vorming.

Het sap was van denzelfden oorsprong, als het vorige en teekende 8° B.

De appelzure potasch werd uit vruchten bereid, naar de wijze van Braconnot.

Negen kan sap werd vermengd met 3 n. lood of ongeveer 0.33 pCt. van dat zout. Nabij het kookpunt zijnde werd er bij gevoegd 6 n. lood kalkmelk van 8° B. en na eenigen tijd gekookt te hebben op nieuw zoo veel. Na tot tjeng verkookt te zijn, was het vocht duidelijk alkalisch (A).

Zes kan van dat sap werd even als het vorige behandeld doch ontving 5 n. lood of 0,8 pCt. malas potasae (B).

Zes kan van meergemeld sap ontvingen ruim 3 n. l. of 0.5 pCt. keukenzout. Het werd daarna gekookt, onder bijvoeging van 6 n. l. kalkmelk uan 9° B. (C).

Zes kan van het sap ontving ruim 9 n. l. of $1\frac{1}{2}$ pCt. keukenzout, en werd daarna gekookt met ruim 5 n. l. kalkmelk van $7\frac{1}{2}$° B. (D)

Al deze vochten werden, onder het koken, met zorg afgeschuimd. Zij werden tot tjeng van ongelijke densiteit verkookt. Daarbij was alleen die van B duidelijk alkalisch gebleven.

Den 13den April werden de kokers met de gare stroop geopend Alleen die van A was ten deele, duidelijk en fraai gekristalliseerd, die van B bestond uit eene zeer dikke, taaije massa en eene dunnere, uitdruipende stroop, die ruim 35 ° B. teekende. Die van de drie andere teekende $36\frac{1}{2}$° B. In C en D waren geene kristallen gevormd.

De glukose-verhouding in het suikermengsel van de gare en de uitgelekte stroop, is in de volgende cijfers voorgesteld.

	Gare stroop.		Lekstroop.		1e Kleistroop.	
	Suiker.	Glukose.	Suiker.	Glukose.	Suiker.	Glukose.
A.	94,— %	6,— %	90,1 %	8,9 %	94,9 %	5,1 %
B.	95,4 »	4,6 »	94,9 »	5,4 »		
C.	93,2 »	6,8 »	88,3 »	11,7 »		
D.	92,3 »	7,7 »	87,4 »	12,6 »		

Zesde Onderzoek.

(Aangevangen 12 April 1856).

Bij deze proef had ik ten oogmerk, den invloed van verschillende dosen kalkmelk op het glukose-gehalte en de kristalliseerbaarheid der stroop te leeren kennen.

Er werd steeds sap van dezelfde rietsoort en groeiplaats, als het laatste, gebruikt. Het teekende thans 8½° B.

Acht n. kan werd vermengd met 1 pCt. kalkmelk van 8 B. (A).

Eene even groote hoeveelheid met 2 pCt. (B.) en zeven kan met 3 pCt. van die kalkmelk. (C).

Zij werden als gewoonlijk gekookt, afgeschuimd, en na tot eene densiteit van 20° tot 24° B. gebragt te zijn, ter bezinking gelaten. De bezonken tjeng van A reageerde neutraal die van B en C alkalisch.

De glukose-bepaling had plaats:

In het versche sap.

In de tjeng.

In de gare stroop, en:
In de lekstroop.
De uitkomsten waren als volgt:

		Suiker.	Glukose.
Sap		91.1 pCt.	8.9 pCt.
Tjeng	A	91.8 »	8.2 »
Gare stroop		92.4 »	7.6 »
Lekstroop		92.8 »	7.2 »
1e kleistroop		96,0 »	4.0 »
Tjeng	B (1)	95.8 »	4.2 »
Gare stroop		»	»
Lekstroop		94.9 »	5.1 »
1e kleistroop		98.0 »	2.0 »
Tjeng	C	97.4 »	2.6 »
Gare stroop		»	»
Lekstroop		95.2 »	4.8 »
1e kleistroop		97,8 »	2.2 »

Na opening der kokers vond ik al de stroopen ten deele gekristalliseerd. In A was het een vast, klein grein, graauwgeel, terwijl de stroopkop ongeveer $\frac{1}{5}$ van de lengte der suikerkolom besloeg.

In B was het grein losser en grooter, lichter geel; maar de stroopkop maakte bijna de helft der lengte uit.

In C was een nog losser maar tamelijk groot grein, donkerder van kleur. De stroopkop strekte zich mede over ongeveer de helft der lengte van de kolom suiker uit. Deze kolom was niet meer in haar geheel.

De stroopen van B en C hadden dit eigenaardige, dat zij, nabij het gaarpunt zijnde, met eene geelgraauwe vliezige huid overdekt werden.

(1) De glukose-bepalingen in de gare stroop van B en C mislukten.

Zevende Onderzoek.

(Aangevangen 15 April 1856).

Hierbij werd ten derde male de invloed beproefd van het bisulphis calcis, op eene wat gewijzigde manier.

Het sap teekende 9°, en de daarin aanwezige suiker bleek te bestaan uit 89,1 pCt. suiker en 10,9 pCt., glukose.

Veertien kan van dit sap werd vermengd met 1 pCt. van dit zout (van 10°) en toen het in koking was, werd er 1½ pCt. kalkmelk van 8° B bijgevoegd.

Het vocht werd daardoor duidelijk alkalisch, doch na ongeveer een half uur gekookt te hebben, was het bijna neutraal.

Er werd nu nog ½ pCt. bisulphis bijgevoegd en het koken voortgezet, tot dat de tjeng, na bekoeling, bijna 12° B. teekende.

Na bezinking was deze neutraal van reaktie, en licht roodachtig-bruin van kleur.

De koker, den 18n geopend zijnde, bevatte veel gekristalliseerde suiker.

De volgende cijfers stellen het gevondende glukose-gehalte voor:

	Suiker.	Glukose.
Sap	89,1 pCt.	10.9 pCt.
Tjeng	90.15 »	9.85 »
Gare stroop	92.30 »	7.70 »
Lekstroop	83,80 »	16.20 »
1e kleistroop	94.90 »	5.10 »

De suiker was bruinachtig geel; de stroopkop bedroeg een vierde der lengte van de kolom. De kristallen waren groot, niet vast zamenhangend.

Achtste Onderzoek.

(Aangevangen 12 April 1856).

Hierbij had ik ten doel om met buitensluiting van temperatuursverhooging, den invloed van bisulphis calcis, van kalkmelk en van de eiwitstoffen, op de glukose-vorming in het sap te leeren kennen, zoo wel met als zonder toetreding der dampkringslucht.

Daartoe vulde ik negen kleine, goed sluitende glazen stopfleschjes met het sap, dat ook bij het vorige onderzoek gediend had.

Het sap van drie dezer fleschjes werd ongemengd gelaten (A).

Dat van drie andere werd vermengd met 1 pCt. bisulphis calcis (B).

Dat der drie laatste met 1½ pCt. kalkmelk van 8° B. (C).

's Namiddags was het vocht in B en C volkomen bezonken, doch opalescerend. Dat in B was licht citroengeel, dat in C geelbruin.

Deze proef werd nog zoodanig onderverdeeld, dat elken volgenden dag een gedeelte uit het reeds aangebroken fleschje, en tegelijk uit een nog gesloten, onderzocht werden. Honderd deelen versch sap bevatten 1,80 glukose.

Den 16n vond ik den toestand en het glukose-gehalte als volgt:

Letter.	Toestand.	Glukose in 100 deelen sap.
A	Gistend en slijmerig.	2,—
B	Licht barnsteenkleurig, helder.	1,84

Den 17[den]

Letter.	Toestand.	Glukose in 100 deelen sap.
A.	Slijmerig, zuur.	5,70
A. (nog gevuld).	zeer slijmerig, zuur.	5,26
B. (aangebr. fl.).	helder, als gisteren, reaktie ligtzuur.	2,59
C. (id).	helder, als gisteren.	1,57
C. (id). (bezinks. verwijderd).	helder, neutraal.	1,55.

Het vocht uit C werd door koken niet troebel en gaf met phosphas ammoniae een overvloedig nederslag.

Den 18[den].

A (Aangebr. fl.)	Slijmerig, geel, troebel, zeer zuur	7.50
B (Aangebr. fl.)	Helder, licht geel.	3.35
C (Aangebr. fl.)	Troebel, bruingeel, reaktie zuur.	3.96
C. do. (Bezinks. verw.	Geel met bruine tint, iets troebel, ligt zuur.	1.59

Den 19den.

A (Aangebr. fl.)	Als voren. nog helder boven het bezinksel.	6,70
B (Aangebr. fl.)		4,05
C (Aangebr. fl.)	zeer troebel, ontwikkeling van luchtbellen, reuk als zuur bier.	5,89
C do. (Bezinks. verw.	Iets bruiner dan gisteren, reuk niet zuur, weinig troebel.	2,00

Den 20sten.

A (Aangebr. fl.)	als voren.	4,06
B (Aangebr. fl.)	niet merkbaar troebel.	4,64
B (Nog gev.fl.)	volkomen helder, smaak versch.	3,19
B (Nog gev. doch zond. bezinks.	niet noemenswaardig troebel.	2,98
C (Aangebr. fl.)	geel bruin, geheel troebel, zure reuk.	2,57
C do. (Zond.bezinks.	bruingeel, opalescerend.	1,82
C (Nog gevuld, met bezinksel)	geel, troebel, minder dan 1e C. reuk ligt zuur, smaak flaauw wijnachtig.	6,96
C (Nog gev. zonder bezinksel.	van bruingeel licht citroengeel geworden, reuk en smaak versch, zoet, geheel helder, reaktie ligt zuur.	3.69

De woorden *zonder bezinksel* beteekenen, dat uit de fleschjes, waarin door de bijgevoegde stoffen een nederslag gevormd was, een deel van het heldere vocht, voorzigtig in een ander, goed sluitend stopfleschje werd overgegoten.

In het allerlaatst bedoelde van den 20sten was echter een *zeer gering* gedeelte van het bezinksel mede overgevoerd; van daar de zure reaktie, de lichtere kleur en het verhoogde glukose-gehalte.

Negende onderzoek.

(Aangevangen 17 April 1856).

Dewijl ik reeds lang een sterk vermoeden had, dat de vorming van glukose wordt begunstigd door reeds aanwezige stroopsuiker, ongeveer op dezelfde wijze, als waarop een weinig van een gistend vocht een ander in gisting brengt, wilde ik dit nu regtstreeks onderzoeken.

Het daartoe gebezigde rietsap, altijd van denzelfden oorsprong als vroeger, teekende 9° B. en bevatte 1,42 pCt glukose; zoodat in de honderd deelen suikermassa, in dat sap 8,6 deelen in onkristalliseerbaren toestand waren.

Zes n. kan van dit sap, werd vermengd met 0,13 n. ℔. (2 pCt.) kalkmelk van 8° B. en, onder aanhoudend afschuimen, tot tjeng verkookt (A).

Zes n. kan werd even zoo behandeld, doch daar werd bovendien toegevoegd eene hoeveelheid honig, waarin 63 wigtjes druivensuiker bevat was (B).

De tjeng A teekende $16\frac{3}{4}$° en B $18\frac{3}{4}$°. Zij was natuurlijk geheel bekoeld en van het bezinksel afgegoten. De reaktie van beide was neutraal.

Zij werden tot gaar worden verkookt en den 20sten werden de kokers geopend. Uit die van A vloeide eene vrij dunne stroop, doch dit hield spoedig op. Uit B werd eene zeer taaije stroop ontlaten, en de uitvloeijing hield daardoor langen tijd aan. In het dikkere gedeelte dezer stroop bevonden zich kristallijne korrels; — de geheele massa woog $91\frac{1}{2}$ n. l. Van stroop A verkreeg ik 32 n. l. suiker, die echter roodbruin, met

stroop doortrokken, los van zamenhang en zeer klein van kristal was. Er was 42 n. l. stroop uitgelekt.

De verhouding van glukose in de tjeng en de gare stroop, was als volgt:

In		Krist. suiker.	Glukose.
Versch sap.	A	91,4 °/o	8,6 °/o
Tjeng	A		
Gare stroop	A	91,96 »	7,60 »
Lekstroop	A	90,34 »	9,66 »
1e kleistroop	A	93,90 »	6,10 »
Tjeng	B	81,57 »	18,43 »
Gare stroop	B	81,30 »	18,70 »
Lekstroop	B	81,02 »	18,98 »

Dewijl de gare stroop van A 74 n. l. woog, bij een gehalte van 7,2 pCt. glukose, bedroeg de absolute hoeveelheid der laatste, hier 5,3 n. l.

Die van B woog 91½ n. l., bevatte 16,7 pCt. glukose, derhalve 15,3 n. l.

Van dit laatste aftrekkende de bijgevoegde 6,3 n. l., dan is het overschot (9 n. l.), 3,7 n. l. hooger dan de hoeveelheid, gevonden in A.

Tiende onderzoek.

(Aangevangen 19 April 1856).

Hierbij wenschte ik, door eene vergelijkende proef, nader uit te maken, of en in welken graad, men door eene ruime hoeveelheid kalk, de schadelijke uitwerking van keukenzout kan tegengaan.

Het gebezigde sap teekende $8\frac{1}{2}°$ B, en bleek 2,34 pCt. glukose te bevatten.

Zes n. kan daarvan werd vermengd met 6,3 n. l. of 1 pCt. keukenzout, en dubbel zoo veel kalkmelk van 8° B.

Het werd op de gewone wijze gekookt tot tjeng van $17\frac{1}{2}°$ B., die ligt alkalisch reageerde. De gare stroop, aan gewigt bedragende 0,772 n.℔ gaf bij de opening des kokers geene kristallen.

De bepaling van glukose, gaf de volgende uitkomsten.

	Krist. suiker.	Glukose.
Sap	85,9 %	14, 1%
Tjeng	87,5 »	12, 5 »
Gare stroop	91,5 »	8, 5 »
Uitgelekte stroop.	89,5 »	10, 5 »

Tot herinnering teeken ik hier aan, dat in het 5de onderzoek gevonden werd, dat in sap, welks suikermassa 5,14 pCt. stroop bevatte, de laatste door $\frac{1}{2}$ pCt. keukenzout bij 1 pCt. kalkmelk tot 6,8 pCt. en door $1\frac{1}{2}$ pCt. keukenzout bij 0,7 pCt. kalkmelk van hetzelfde gehalte, tot 7,7 pCt. verhoogd werd.

Met de ampas van dit riet werd op nieuw eene proef gedaan om te trachten er, met behulp van bisulphis calcis, suiker uit te bekomen. Het water, waarmede zij werd gestampt en uitgetrokken, bevatte er $\frac{1}{3}$ pCt. van. Bij het koken werd er $3/5$ pCt kalkmelk en nogmaals $\frac{1}{2}$ pCt. van het bisulphis bijgevoegd. Uit de gare stroop werd, na behoorlijken tijd gestaan te hebben, geene gekris-

talliseerde suiker verkregen. Het mengsel, dat zij bevatte, bestond uit:

83 pCt. suiker,

17 „ glukose.

Elfde Onderzoek.

(Aangevangen 13 Augustus 1856).

Het riet, waarmede de vorige proeven en onderzoekingen waren uitgevoerd, was meerendeels verbruikt, daar er telkens, ten behoeve van die zuiver landbouwkundige proefneming, groote hoeveelheden gesneden werden, het overige was te oud geworden.

Dat van welks sap voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt, was uit den laboratorium tuin alhier, en oorspronkelijk uit Soerabaja. Het sap teekende 7°B., en bleek te bevatten 2 pCt. zoogenaamde glukose.

De suikermassa van dit sap bestond dus uit:

84,1 pCt. suiker.

15,9 „ glukose.

Door loodazijn werd uit het sap een praecipitaat verkregen, gelijk aan 0,848 pCt. De eiwitachtige stoffen bedroegen 0,156 pCt., zoodat voor de verbinding der overige vreemde organische bestanddeelen (hoofdzakelijk appelzuur), komt 0,692 pCt.; zijnde voor elke 100 deelen suikermengsel, 5,5 deelen loodprecipitaat.

Acht afzonderlijke hoeveelheden van dit sap, werden dus behandeld:

1. Gekookt en afgeschuimd.

2. Als boven, na bijvoeging van gebluschten kalk, beantwoordende aan 2 pCt. kalkmelk van 8° B.

3. Als boven, met meer kalk, gelijk aan 3 pCt. kalkmelk.

4. Als boven, doch met meer kalk, gelijk aan 5 pCt. kalkmelk.

5. Als 2 en bovendien toegevoegd ¼ pCt. potasch.

6. Als de vorige, met ½ pCt. potasch.

7. Als 2 met bijvoeging van ¼ pCt. keukenzout.

8. Als de vorige, met ½ pCt. keukenzout.

In de twee laatstgenoemde werd al het bezinksel zeer snel afgezet, als of het vocht geschift was.

Nadat het koken een' korten tijd was voortgezet, werden de vochten ter bezinking weggezet tot 's anderen daags. De toestand en het glukose-gehalte in verhouding tot de aanwezige suiker, werden toen onderzocht.

No.	Behandeling.	Densit. van het vocht.	Kleur.	Reaktie.	Suiker.	Glukose.
1	Niets bijgevoegd.	9½° B.	graauw geel.	Alkalisch.	83,44 %	16,56 %
2	Kalk 〃	11¼° 〃	bruin, weinig bezinks.		86,55 〃	13,45 〃
3	do. 50 % meer.	11° 〃	donkerbr. meer bezks.		90,08 〃	9.92 〃
4	〃 100 % meer dan 3.	8½° 〃	roodbr. veel bezinksel.		92,35 〃	7,65 〃
5	kalk en potasch.	9° 〃	geel bruin.		85,83 〃	14,17 〃
6	do. 〃 do. verdub.	12½° 〃	lichter, minder bezink-		84,68 〃	15,32 〃
7	do. 〃 keukenzout,	9½ 〃	sel als no. 5.		86,70 〃	13,30 〃
8	do. 〃 do. verdub.	9½° 〃	lichter minder bezinks.		86,06 〃	13.94 〃

Het helder afgeschonkene gedeelte dezer vochten, werd daarna op nieuw eenigen tijd gekookt, tot dat zij eene densiteit verkregen hadden van 15° tot 21°. De volgende tabel toont de bijzonderheden aan, waardoor zij zich nu van elkander onderscheidden.

No.	Densiteit van het vocht.	Kleur.	Reaktie.	Suiker.	Glukose.
1	16° B.	Licht groen graauw.	Zuur	82,84%	17,16%
2	21½° 〃	Donkerroodbruin.	Sporen van alkalisch	87,64 〃	12,36 〃
3	18° 〃	Meer roodachtig, had nog veel bezinksel afgezet.	Alkalisch	90,61 〃	9 39 〃
4	16° 〃		Sterker alkalisch	94,16 〃	5,84 〃
5	15° 〃	Meer geelbruin	Weinig alkalisch	〃	〃
6	circa 21° 〃	Geel bruin	Meer alkalisch	85,10 〃	14,90 〃
7	17½° 〃	Ongeveer als boven	Weinig alkalisch	86,02 〃	13,98 〃
8	18½° 〃	Iets meer roodachtig.		86,71 〃	13,29 〃

'sAnderen daags werden dezer vochten weder gekookt. Zij waren, dewijl de oorspronkelijke hoeveelheid van elk sap slechts 1 ned. kan had bedragen, thans genoegzaam in volume verminderd, om in glazen te worden te gegoten, die in een zoutwaterbad geplaatst, zoo ver en tevens zoo veilig mogelijk, konden worden verkookt. Dit koken werd voortgezet, tot dat er geene vermindering in gewigt meer plaats had, waartoe voor de meeste *elf* wegingen, en dus even zoo vele dagen, noodig waren.

Tot dit punt van gaarworden gekomen, werd op nieuw de glukose in elk bepaald, met de volgende uitkomsten.

No.	Toestand.	Krist. Suiker.	Glukose.	Toename in gewigt, na 3 dagen aan de lucht gest. te hebben.
1	Weeke massa, geene kristallen.	58,5%	41,5%	2,9%
2	Deels gekristalliseerd, veel stroop.	77,1 〃	22,9 〃	3,3 〃
3	do. minder do.	78,1 〃	21,9 〃	4,5 〃
4	do. minder do.	86,8 〃	13.2 〃	〃
5	Vaste suikermassa, donker bruin.	85,7 〃	14,3 〃	4,9 〃
6	Deels gekristalliseerd tusschen 3 en 4.	〃	〃	4,5 〃
7	Ongeveer als 2.	80,0 〃	20,0 〃	〃
8	Als 8.	75,0 〃	25,0 〃	3,3 〃

Twaalfde onderzoek.

Deze arbeid werd aangevangen naar aanleiding van de op nieuw ter sprake gebragte, lang bekende methode van Rousseau, die door den heer Béchamp later is gewijzigd, om de beetwortelen, tot suikerbereiding gekweekt, geruimen tijd te kunnen opschuren, zonder schade.

De methode bestaat in het vermengen van het rietsap, met eene betrekkelijk groote hoeveelheid kalk, welk mengsel, na één of meer dagen in rust te zijn gelaten, helder wordt afgegoten of afgetapt. Uit dit vocht wordt dan, door aanhouden instroomen van koolzuur, de kalk weder zoo veel mogelijk geprecipiteerd, en het goed bezonken vocht wordt daarna op de gewone wijze tot suiker verkookt.

De uitkomsten van dit onderzoek, door den adsistent Van Gorkum verrigt, volgen hier onder.

Proef A.

Het hiertoe gebruikte sap, van 7½° B. bevatte 3,33°/₀ stroopsuiker. Elke 100 deelen suiker-mengsel bestonden dus uit **24,3** deelen stroop en 75,7 suiker.

Een n. kan van dit sap, werd vermengd met 1 pCt. gewonen, gebluschten kalk; herhaaldelijk omgeschud en, na 24 uren rust, het heldere vocht afgeschonken. Hierin werd nu koolzuur gevoerd, totdat de daarin opgeloste kalk werd geprecipiteerd. Het vocht bezonken zijnde en helder afgegoten, teekende nog 7½° B. en bleek nu te bevatten 2,91 pCt. stroopsuiker. Dat is: op 100 deelen suikermassa kwamen nu **21,2** deelen stroop.

Het zij hier aangemerkt, dat telkens twee bepalingen werden gedaan, met goed overeenstemmende uitkomsten, waarvan altijd de hoogste werd genomen.

Een n. kan van hetzelfde sap werd met $1\frac{1}{2}$ pCt. kalk vermengd, en overigens even zoo behandeld, als boven. Na doorvoering van koolzuur, was het, eerst neutrale sap, zuur en teekende 6° B. Het bevatte 2,22 pCt. stroopsuiker; op 100 deelen suikermassa waren dus 20,2 deelen stroop overgebleven. Waarschijnlijk moet dit laatste echter iets verhoogd worden; want het gevormde zuur, nog in het sap aanwezig, heeft tot die densiteit van 6° B. bijgedragen stroop.

Proef B.

Het hiertoe gebezigde sap was afkomstig van hetzelfde riet als boven, dat echter één nacht had overgelegen. Het teekende 9° B. en bevatte 4,32 pCt. stroopsuiker. Op elke 100 deelen suikermassa, kwamen dus 26,2 deelen.

1e. Twee n. kannen sap werd vermengd met 1 pCt. kalk, en bijna een half uur, tot kokens toe, verhit. Het bekoelde en helder afgegotene vocht reageerde alkalisch.

Na doorvoering van koolzuur, was de reaktie nog alkalisch, en de densiteit 10° B. Het bleek toen te bevatten 4,25 pCt. stroopsuiker, of per 100 suikermengsel, 23,2 stroop.

2e. Twee n. k. sap werd, na toevoeging van 1 pCt. kalk, herhaaldelijk omgeschud. Den tweeden dag was de vloeistof zuur en bedekt met eene dikke laag eiwitachtige stof. Zij onderscheidde zich dus wezenlijk van die uit het meer versche riet, dat, met dezelfde hoeveelheid kalk, alkalisch was gebleven. Na 24 uren was de gisting sterk toegenomen. De vloeistof werd nu afgeschonken en met koolzuur behandeld. Na van het nederslag bevrijd te zijn, teekende het heldere vocht 7° B.

en bleek te bevatten 2,53pCt. stroopsuiker. Reduceert men dit op 100 deelen suikermassa, dan bekomt men 19,7 pCt. stroop; onder hetzelfde voorbehoud echter, als vroeger gezegd is.

3e. Twee n. kan sap, werd vermengd met 2 pCt. kalk, en verder behandeld, als sub 1 gezegd is. Het alkalische vocht teekende weder 10° B. en bevatte 3,82 pCt. stroopsuiker, dat is, op 100 deelen suiker, 20,9 deelen stroop.

4e. Twee n. k. sap, mede met 2 pCt. kalk vermengd, en verder behandeld, als sub 2, leverde een vocht, dat den derden dag nog alkalisch reageerde, en na doorvoering van koolzuur enz, 9° B. teekende. Hierin werd gevonden 3,69 pCt. stroopsuiker, of per 100 deelen suikermassa 22,4 deelen stroop.

De kalk maakt de kleur van het rietsap donkerder, dat er, naar mate der hoeveelheid, lichtbruin tot bruinzwart door wordt. Of er genoeg koolzuur is doorgevoerd, erkent men duidelijk door het ontstaan van bijna zwarte strepen in de vloeistof; want die toonen aan, dat het volumineuse nederslag zich begint te verzamelen en te zinken. Het nu van dien kalk bevrijde vocht is donkerder, dan voor de behandeling met koolzuur; blijkbaar, dewijl de vreemde, harsachtige en kleurende stoffen, nu weder vrij zijn geworden en zich hebben opgelost. Onder het invoeren van koolzuur ontstaat eene groote hoeveelheid graauw schuim; en dat invoeren zelf is eene langwijlige bewerking. Voorts zou men, in de toepassing, om belangrijke verliezen van sap te vermijden, het zoo volumineuse kalknederslag moeten uitpersen, na het heldere vocht te hebben afgetapt. De weder van de overmaat van kalk bevrijde

sappen kunnen nog eenige dagen in onbedorven' toestand bewaard blijven, althans in gesloten vaten. Dat, waarin 2 pCt. kalk was gemengd geweest, was na acht dagen nog niet zuur, en, naar den reuk, geheel onveranderd; bij een ander, met 5 pCt. kalk, duurde dit veertien dagen.

De stroop, van de bovengenoemde sappen verkregen, en tot de gewone konsistentie gekookt, bleef eenige dagen lang ongekristalliseerd. De hoop was reeds opgegeven, toen eindelijk eene aanzienlijke hoeveelheid gruisachtige kristallen daarin gevormd werd. Het was echter niet doenlijk, deze te kleijen.

Proef C.

Van eene hoeveelheid sap, van hetgeen tot de overige proef werd gebruikt, werd 6 n. k. afgemeten en dit gelijkelijk in zes stopflesschen verdeeld. Het sap teekende 9° B. In elke flesch werd eene verschillende hoeveelheid levendigen kalk gevoegd, opklimmende van 1 pCt. tot 6 pCt. Deze flesschen werden ter zijde gezet, bij herhaling omgeschud, achtereenvolgens, na bezinken, helder afgeschonken, en de overmaat van kalk door koolzuur verwijderd. In het meest kalkhoudende sap was de laag van eiwitachtige stoffen het dunste en omgekeerd. De dikte der lagen gepreeipiteerden kalk was ongeveer evenredig aan de oorspronkelijk toegevoegde hoeveelheden.

De bedoelde teekenden alle 9 pCt., en de reaktie was naauwelijks zigtbaar alkalisch. Vóór het doorvoeren van koolzuur, dus nog veel kalk opgelost bevattende, was de densiteit der sappen, die 1 pCt. en 2 pCt. kalk ontvangen hadden, slechts weinig toegenomen; de drie vol-

gende waren tot 10° B. gestegen. Slechts ¾ der sappen werd helder afgeschonken, voor de behandeling met koolzuur; het overige werd met den niet opgelosten kalk, in de flesschen bewaard.

De volgende cijfers stellen voor de gevondene hoeveelheid stroopsuiker, zoo in het oorspronkelijke sap, als in vijf der zes verschillende met kalk en koolzuur behandelde.

Behandeling.	Densiteit	Stroopsuiker.		Aantal dagen gestaan.
		in het sap	in de suiker	
Onvermengd	9° B.	4,32 pCt.	26,2 pCt.	—
Met 1 pCt. kalk	8° »	2,00 »	12,7 »	7
» 2 » »	» »	0,65 »	4,1 »	7
» 3 » »	» »	0,59 »	3,75 »	9
» 4 » »	» »	0,47 »	3,00 »	9
» 5 » »	» »	0,26 »	1,65 »	11.

Het gedeelte sap met 1 pCt. kalk, was eerst na 38 dagen zuur geworden. De overige met 2pCt. tot 6pCt., waren na 55 dagen, alle nog onbedorven, zelfs frisch riekend gebleven.

Proef D.

Eene hoeveelheid van 27,45 n. k. rietsap van 9° B., dat bij onderzoek bleek 4,20 pCt. stroopsuiker te bevatten, werd vermengd met 2 pCt. kalk, en in een ruim open vat ter zijde gezet, onder herhaald omroeren Het bleef aldus twee dagen. Een klein gedeelte, helder afgeheveld, toonde eene densiteit van 11° B. Er werd koolzuur doorgevoerd, en de neutrale heldere vloeistof, die nu 9° teekende bevatte nog 1,01 pCt. stroopsuiker.

Vijf dagen later, werd al het heldere vocht afgeheveld

en met koolzuur behandeld. De heldere vloeistof teekende nu 10° B., en bleek nog 0,72 pCt. stroopsuiker in te houden.

Zes n. k. van dit behandelde sap, werden tot gaarwordens verkookt, en de stroop, in een' bamboekoker ter kristallisatie opgehangen. Eerst na eenige dagen was die stroop gekristalliseerd, doch het grein was al te klein, zoodat het niet kon gekleid worden.

Proef E.

Eene hoeveelheid van boven bedoeld rietsap van 9° werd, tot vergelijking met de vorige proef, met $1\frac{1}{2}$ pCt. bisulphis calcis gemengd en gekookt. Na aanhoudend afschuimen, was de vloeistof geheel helder, en zeer licht gekleurd. Zij werd tot tjeng van 30° B. gebragt, en een onderzoek naar het stroopgehalte gedaan, dat 1,54 pCt. opleverde.

Per 100 deelen suikermassa, waren dus 2,8 deelen stroop aanwezig.

De tjeng werd gaar gekookt en ter kristallisatie overgelaten. Deze had eerst plaats na 14 dagen. De smaak en reuk dezer stroop waren veel aangenamer, dan van de vorige.

Rekapitulatie van D en E.

Beschrijving.	Glukose.	Suiker.
	per 100 deelen suikermassa.	
Het versche sap	25,5	74,5
Met 2 pCt. kalk, enz. na 2 dagen	6,1	93.9
» » » » » 5 »	4,0	96,—
De tjeng met bisulphis calcis	2,8	97,2

Proef F.

Sap van 10° B., van samarangsch riet te Genteng. Het bleek te bevatten, 1,27 pCt. stroopsuiker, dat is, per 100 deelen suiker en stroop, 7 deelen stroop.

Van dit sap werd 4 n. k. afgemeten en in 4 glazen stopflesschen gegoten. In twee derzelve werd kalkhydraat toegevoegd, in verhouding van 1 en 2 pCt., in de twee andere gebrande kalk, tot hetzelfde bedrag.

Op den derden dag werd het sap met de hoogste hoeveelheden kalk helder afgegoten, met koolzuur verzadigd, zoodat het, na bezinken, volkomen neutraal was. Het sap, dat kalkhydraat had ontvangen, teekende toen weder 10° B.; dat met gebranden kalk $10\frac{1}{2}$° B.

In het eerste werd nu gevonden 0,147 pCt stroopsuiker of, per 100 suikermengsel, 0.82 pCt. stroop. In het tweede 0,158 stroopsuiker, of per 100 suiker 0,84 pCt. stroop.

De uitkomst mag dus identisch heeten.

In de sappen met 2 pCt. kalk was het precipitaat der eiwitachtige stoffen veel geringer dan in die met 1 pCt. Dit laatste had op den 4den dag nog volkomen den reuk van versch rietsap.

De flesschen, waarin 1 pCt. kalk was toegevoegd, werden ter zijde gezet, onder herhaald omschudden, tot dat er zich sporen van zuurworden vertoonden. Dit was op den 10den dag het geval, doch alleen in die, waar 1 pCt kalkhydraat (zuivere gebluschte kalk) was bijgemengd; het vocht in de andere, 1 pCt. levendigen kalk inhoudende, gelijk aan 1,3 pCt. gebluschten kalk, was nog geheel vrij van gisting.

Van het bezinksel helder afgeschonken, waren beide vochten lichter gekleurd, dan die met 2 pCt. kalk;

beide teekenden alkalisch, ofschoon dat met den gebluschten kalk, welks kleur lichter was dan die van het andere, een weinig eiwit aan de oppervlakte had afgezet. Zij wezen nu 11° op den areometer. Uit deze heldere vochten werd nu door koolzuur de overmaat van kalk verwijderd, hetgeen in het vocht met gebluschten kalk eerder dan in het andere was afgeloopen, dewijl dit minder kalk hield opgelost.

Na verwijdering van den koolzuren kalk, waren beide sappen neutraal, en teekenden gelijkelijk ruim 10° B.

Het onderzoek op het stroopgehalte gaf tot uitkomst

Sap met 1 pCt. gebluschten kalk behandeld . . 0,191 pCt.

Sap met 1 pCt. levendigen kalk behandeld . . 0,066 pCt.

Terwijl dus door 2 pCt. kalk, hetzij gebluscht, hetzij ongebluscht, in *drie* dagen tijds, het stroopgehalte tot ruim een *negende* van het oorspronkelijk in het sap aanwezige, of van 7 tot 0,83 per 100 deelen suiker was verminderd, was dit in *tien* dagen tijds, door 1 pCt. gebluschten kalk, tot bijna *een vijfde* (van 7 tot 1,3 per 100 suiker) en door 1 pCt. levendigen gelijk aan 1,3 pCt. gebluschten kalk tot bijna een *vijftiende*) van 7 tot 0,54 per 100 *suiker*) te weeg gebragt.

De uitkomsten van deze reeks van proeven in het twaalfde onderzoek zijn, tot beter overzigt, in de volgende tabel vereenigd.

No.	Hoeveelheid kalk	Wijze van behandeling der sappen	De extra kalk werd verwijderd na	Reaktie na den aangegeven tijd	Opene of gesloten vaten	Densiteit van het sap		Stroop op 100 deelen suikermassa	
						oorspronkelijk	na verwijdering van kalk	oorspronkelijk	na verwijdering van kalk
1	1 pCt.	Koud, dikwijls omgeschud.	1 dag.	alkalisch.	gesloten.	$7\,{}^1/_2{}^\circ$	$7\,{}^1/_2{}^\circ$	24,3 pCt.	21,2 pCt.
2	$^1/_2$ »	do. do.	do.	zuur	»	»	6°	»	20,2 »
3	1 »	Gekookt.		alkalisch.		9°	10°	36 pCt.	23,2 »
4	1 »	Koud, dikwijls omgeschud.	2 dagen	zuur	gesloten	»	7°	»	19,7 »
5	2 »	Gekookt.		alkalisch.		»	10°	»	20,9 »
6	2 »	Koud, dikwijls omgeschud.	3 dagen	»	gesloten	»	9°	»	22,4 »
7	1 levendig.	do. do.	7 »	ligt alkal:	»	»	»	»	12,7 »
8	2 do. »	do. do.	7 »	» »	»	»	»	»	4,1 »
9	3 do. »	do. do.	9 »	» »	»	»	»	»	3,8 »
10	4 do. »	do. do.	9 »	» »	»	»	»	»	3,0 »
11	5 do. »	do. do.	11 »	» »	»	»	»	»	1,7 »
12	2 »	do. do.	2 »	alkalisch.	open	»	»	25,5 pCt.	6,1 »
13	2 »	do. do.	7 »	»	»	»	»	»	4,0 »
14	2 levendig.	do. do.	3 »	»	gesloten	10°	$10\,{}^1/_2{}^\circ$	7 pCt.	0,8 »
15	2 »	do. do.	3 »	»	»	»	10°	»	0,8 »
16	1 levendig.	do. do.	10 »	»	»	»	ruim 10°	»	0,5 »
17	1 »	do. do.	10 »	ligt zuur.	»	»	do.	»	1,3 »

Het sap, bedoeld van af de derde tot en met de elfde lijn, was van hetzelfde riet, als dat van de twee eerste lijnen, doch had één nacht overgestaan.

Een gedeelte van dat op de zevende lijn, waaruit de nog onopgeloste kalk niet verwijderd was, was eerst na 38 dagen zuur geworden.

Beschouwingen en gevolgtrekkingen uit deze onderzoekingen voortvloeijende.

Deze zijn te verdeelen ten opzigte van den invloed:

a. Van sommige, in het rietsap aanwezige, stoffen.

b. Van zulke, welke ter bewerking van het sap worden toegevoegd.

c. Van de verhoogde temperatuur.

Terwijl als voorwerpen van dien invloed bijzonder zullen worden beschouwd:

Het stroopgehalte, zoo van het sap, als van het uit de ampas verkregen vocht.

De kristalliseerbaarheid der suiker en de hoedanigheid der kristallen.

a. De in het rietsap aanwezige stoffen.

1. De eiwitachtige.

Hierover geven de uitkomsten van het *vierde* en *achtste* onderzoek eenige opheldering.

Die van het vierde toonen aan, dat de invloed dier stoffen, namelijk zoodra zij door koken zijn gekoaguleerd, gedurende de bewerking zelve niet groot is, zoover de stroopvorming aangaat.

Er was ja, eene toename, tegenover de hoeveelheid kristalliseerbare suiker, doch dewijl door koken alleen,

zonder bijvoeging van kalk, niet al de eiwitachtige stoffen worden afgescheiden, kan daarin de oorzaak liggen van deze geringe strooptoename. Op 17 deelen stroop was eene vermeerdering ontstaan van 1,1 bij de tegenwoordigheid der laatste alleen, en 1,6 bij het daarenboven aanwezig zijn van het eigenlijke eiwit in gekoaguleerden staat.

Doch met het eiwit werkte hier tevens de verhooging van temperatuur mede, die op de omzetting van alle suikerachtige stoffen van invloed is.

Uit het achtste onderzoek is gebleken, hoe zich de stroopvorming verhoudt tegenover de eiwitstof, bij de hier gewone temperatuur, en na toenemende perioden. In oplosbaren toestand bewerkte zij, met den grootsten spoed, eene vermeerdering van het stroopgehalte, ras gevolgd door azijnvorming. Geprecipiteerd en dus onoplosbaar geworden, door bisulphis calcis, had de eiwitstof almede eene, ofschoon veel minder snelle, stroopvorming bewerkt.

Er is hier schijnbare tegenspraak, met de uitkomst van het vierde onderzoek. *Dáár* was, niettegenstaande de hooge temperatuur, eene ongelijk mindere stroopvorming veroorzaakt door het gekoaguleerde eiwit, dan hier. Doch tot opheffing dier tegenspraak moeten wij in aanmerking nemen, den langeren tijd van werking en de veel mindere lijvigheid van het vocht. Van gisting, die anders almede vooraf tot stroopvorming zou aanleiding geven, kan bij de tegenwoordigheid van het bisulphis in eene geslotene flesch geen sprake wezen.

Het eiwit derhalve zal, zelfs al is het onoplosbaar geworden, zonder temperatuur-verhooging en buiten

tegenwoordigheid van vrije zuurstof, in eenige dagen trapswijze toenemend, kristalliseerbare suiker in stroop doen veranderen. Door temperatuur-verhooging, zoo die snel en aanhoudend geschiedt en aan de vrije lucht, zal dit proces zeer veel vertraagd worden. Naarmate de bewegelijkheid der suikeroplossing grooter en de tijd, dat die blijft duren, langer is, zal dus, bij de tegenwoordigheid van gekoaguleerd eiwit, de stroopvorming sterker wezen, en de afsluiting der lucht kan dit niet beletten.

Maar ofschoon in het met eiwit en al en zonder eenige toevoeging van kalk enz., tot de grootste konsistentie verkookte sap, slechts eene betrekkelijk geringe toename van stroopgehalte had plaats gevonden, konden toch uit de stroop geene kristallen worden afgezonderd. Dit was, blijkens eenige uitkomsten van het elfde onderzoek, niet veroorzaakt door het gehalte aan stroopsuiker, en kan alleen verklaard worden uit de verdeeling der gekoaguleerde eiwitstof door de geheele massa der gare stroop.

Door den belemmerenden, ik zou bijna zeggen isolerenden invloed dier vormelooze stof, werd de reeds trage vloeibaarheid der stroop nog zeer verminderd, en de tot kristalschieting noodige polarisatie der suikerdeeltjes, krachteloos gemaakt.

2°. Het appelzuur in verbinding met potasch.

Dit zout komt in de meeste der door mij onderzochte rietsappen voor, ofschoon natuurlijk in ongelijke hoeveelheid. Riet van vruchtbaren en zeer humusrijken grond, schijnt dáaraan het rijkste te zijn, en daar men bevonden heeft, dat uit het sap van zoodanig riet eene betrekkelijk groote hoeveelheid van onkristalliseerbare

stroop wordt verkregen, was het eene natuurlijke vraag, of de oorzaak daarvan zoude liggen in een hoog gehalte van appelzure potasch.

Tot deze vraag bestond te meer aanleiding, omdat in den regel het rietsap van den vruchtbaren sawagrond in de laboratorium-tuin, van nature *veel* meer stroopsuiker bleek te bevatten, dan dat van den schraleren grond in den proeftuin te Genteng, bij gelijkheid van densiteit van rietsoort.

Het vijfde onderzoek heeft geleerd, dat rietsap, hetwelk opzettelijk met eene zekere hoeveelheid van genoemd zout gemengd en tot suikervorming verkookt wordt, en onder bijvoeging tevens van $\frac{1}{2}$ pCt. kalkmelk, in betrekkelijk stroopgehalte was afgenomen.

Immers de verhouding was per 100 deelen gemengde suikermassa: in het sap. 8,1
in de gare stroop, met appelzure potasch verkookt. 6,0
in dito met eene groote hoeveelheid van dit zout. 4,9

Derhalve was de vermindering van betrekkelijk stroopgehalte door appelzure potasch, een in bijna elk rietsap aanwezig zout, het grootst, waar de grootste hoeveelheid van dat zout was toegevoegd.

Of dit laatste niet meer toevallig zij, en dus de verkregene uitkomst niet geheel aan de werking van den kalk is toe te schrijven, zal ik hier niet beslissen. Het komt mij voor, dat de appelzure potasch, als een onzijdig zout, hier zonder invloed geweest is.

Op de kristalliseerbaarheid der suiker, daarentegen, schijnt de appelzure potasch allezins nadeelig gewerkt te hebben. Immers, terwijl in beide proeven de verhouding van kalkmelk tot het sap even groot was, werd alleen uit datgene, waar de geringste hoeveelheid van

het zout was ingemengd, kristal verkregen, terwijl de stroop van het andere sap slechts in eene taaije en in eene dunnere stroopige massa verdeeld was. Of uit dit laatste kristallen zouden verkregen zijn, indien de hoeveelheid kalkmelk evenredig aan de hoogere dosis van appelzure potasch geweest ware, wil ik niet beweren. Zeker schijnt het, gelijk nader zal aangetoond worden, dat de tegenwoordigheid van onverbonden kalk noodig is voor eene goede kristallisatie der suiker.

3°. De koolzure potasch.

De uitkomsten van het onderzoek omtrent den invloed van dit zout (11) verschillen van die van het vorige.

Wij kunnen hier niet wel de gare stropen, tot beoordeeling kiezen, omdat deze, uit den aard der behandelingswijze, eerst elf dagen nadat de tjeng in de glazen was gegoten, genoegzaam geheel van water bevrijd waren, en bovendien nog drie dagen, slechts met een papier bedekt, aan de lucht waren bloot gesteld geweest. De 5de en 6de proef, waarbij potasch werd aangewend, moeten met de 2de worden vergeleken, omdat bij alle drie dezelfde verhouding van kalk gegeven werd. Hieruit blijkt dan genoegzaam, dat in tegenwoordigheid van de genoemde hoeveelheden potasch, de verhouding van stroopsuiker verhoogd is.

Hieruit af te leiden grootere verhouding van stroop in rietsap, van zeer humusrijke en vruchtbare gronden, zou gewaagd zijn. De potasch toch is in het sap met een plantaardig zuur, niet met koolzuur verbonden. Maar de vraag is, of zij toch niet eenigen tijd daarin als zoodanig bestaat, en dan is er niets tegen, dat zij gedurende dien tijd, zoo er te veel van in de plant

opstijgt, op de suiker zoodanig inwerkt als in dit onderzoek is gebleken.

Ten aanzien van den invloed der potasch op de kristalliseerbaarheid der suiker, mag uit het onderzoek worden afgeleid, dat eene zekere hoeveelheid potasch die bevordert, eene grootere dosis ze weder doet afnemen.

Met het oog op de gemakkelijkheid, waarmede potasch vocht uit den dampkring aantrekt, is hier weinig bezwaar gelegen, zoo wij aannemen, dat slechts eene bepaalde hoeveelheid potasch zich met de gekristalliseerde suiker verbinden kan, zonder nadeel voor het aanschieten.

4°. Den invloed van keukenzout op de stroopvorming in de fabrieken te kennen, was zeker van genoegzaam belang, om tot een opzettelijk onderzoek te nopen, zoo als in het 5e, 10e en 11e geschied is.

Weten wij reeds, dat riet van brakke of ziltige gronden veel stroop oplevert, dan is de nadeelige werking van het zeezout op het rietsap, welligt reeds in het riet zelf, vrij wel gegrond te vermoeden. Keukenzout vormt met rietsuiker eene bepaalde scheikundige verbinding, die niet kristalliseert, maar of daarbij tevens eene verandering van die suiker tot stroop plaats heeft, dit is, naar mijn weten, nog niet opgehelderd.

Uit de met onderscheidene rietsappen gedane proeven is geen ander besluit op te maken, dan dat de tegenwoordigheid van keukenzout, in zeer verschillende hoeveelheden, zonder invloed geweest is op de vorming van glukose gedurende de bewerking van het sap. Wij behoeven daartoe slechts de volgende cijfers, afgeleid uit al de proeven, te overzien.

Hoeveelheid zout.	Hoeveelheid kalkmelk.	Oorspronkelijk stroop geh. per 100 suiker.	d°. na de bewerking	Tot suiker of tjeng.
1,5 pCt.	0,7 pCt.	5,14	7,7	tot suiker
0,5 »	1.0 »	do.	6,8	do
1,0 »	2,0 »	14,11	8,5	do
0,25 »	2,0 »	24,30	14,0	tjeng
0,50 »	2,0 »	do.	13,3	do.

Wij zien op de twee eerste lijnen eene toename, op de drie laatste eene ongelijke, maar steeds aanmerkelijke vermindering in de verhouding der stroop, en zulks zonder eenig verband met de hoeveelheid toegevoegd keukenzout.

Die toename komt mij voor, af te hangen van de ontoereikende hoeveelheid kalk, want met de vermeerdering daarvan, in de drie laatste voorbeelden, ging eene afname gepaard.

Het is waar, bij gelijke hoeveelheden kalkmelk, was deze in het derde voorbeeld de helft minder, dan in de twee laatste, en dewijl juist in dat derde het keukenzout een twee- en een viervoud was van dat in het vijfde en vierde voorbeeld, schijnt hieruit af te leiden te zijn, dat het zout de werking van den kalk belemmerd, dat is, eene vermeerderde stroopvorming veroorzaakt heeft. Doch dan moest in het eerste voorbeeld, bij nog hoogere dosis zout en slechts een derde van de dosis kalk, eene *veel grootere* toename in stroop gevonden zijn, dan de uitkomst heeft aangetoond.

Immers, door 2 pCt. kalkmelk bij 0,5 pCt. zout, werd reeds bij het enkel verkoken tot tjeng, 11 van de 24 pCt. stroop herleid; - door evenveel kalkmelk en 1 pCt zout slechts 5½ van de de 11 pCt. Indien nu

door die vermeerdering van 0,5 pCt. zout circa 5 pCt. verhooging in het stroopgehalte ware gebragt en dit als norm wierd aangenomen, dan zou, in het eerste voorbeeld, door het zout alleen, 5 pCt. glukose tot circa 20 pCt. moeten verhoogd zijn, waarop die zwakke verhouding van 0,7 pCt. kalkmelk maar weinig invloed kon hebben.

Ook zien wij tusschen het vierde en vijfde voorbeeld weinig verschil in stroopgehalte, bij eene verhouding van zout als 1: 2; terwijl eindelijk de werking van kalk alleen, tegen over die van kalk met zout, proef 2, 7 en 8 van het 11de onderzoek, de werkeloosheid van het zout onder deze omstandigheden nog nader bevestigt.

	1e stadie	2e stadie
2 pCt kalkmelk	13,5 pCt	12,4 pCt
do. met $^1/_4$ pCt zout	13,3 »	14,0 »
do. met $^1/_2$ pCt zout	13,9 »	13,3 »

Ik veroorloof mij hier de opmerking, dat bij proeven en onderzoekingen als deze, geene zoo naauw overeenkomende uitkomsten te verwachten zijn als bij andere, die men van den aanvang af meer volkomen onder zijn beheer heeft. Zoo waren bij voorbeeld, de bovenbedoelde vochten niet alle tot dezelfde densiteit verkookt, en er was dus verschil in den tijd, gedurende welken zij aan de kookhitte waren blootgesteld geweest.

Ook zijn de berekeningen van het suikergehalte gegrond op het aflezen der graden van den areome-

ter, en dit kan nimmer met die naauwkeurigheid geschieden, waarmede eene regtstreeksche bepaling der vaste suiker, zoo dit mogelijk ware, geschieden kan.

Voor de kristallisatie-vatbaarheid der suiker, is het keukenzout ontwijfelbaar nadeelig geweest. Onder de vijf proeven werd alleen bij die vaste suiker verkregen, waar de toegevoegde hoeveelheid zout het kleinste was, namelijk $\frac{1}{4}$ pCt. van het zout. En dit gelukte nog maar alleen, nadat het water nagenoeg geheel was uitgedreven, terwijl de hoeveelheid dier kristallen, tegenover de daarmede vermengde stroop, gering was.

Dewijl juist bij deze proef de grootste hoeveelheid glukose aanwezig was, namelijk 14 pCt. van het geheele suikerbedrag, blijkt hieruit, gelijk trouwens uit al deze onderzoekingen is af te leiden, dat een hoog gehalte aan stroopsuiker niet het eenige beletsel is tegen de kristalschieting.

Dewijl één deel keukenzout zich slechts met drie deelen rietsuiker tot een niet kristalliseerbaar ligchaam verbindt, is het klaar, dat ook daarin niet de dadelijke oorzaak van dit niet aanschieten der zouthoudende stropen kan gelegen zijn. Doch de tegenwoordigheid van deze verbinding kan, in overeenkomst met bekende verschijnselen bij andere zouten, voldoende zijn, om de toenadering en vereeniging der kristalmolekulen te voorkomen.

5. Dat naarmate in een rietsap van nature meer stroopsuiker voorkomt, ook de hoeveelheid der laatste, gedurende de bewerking zal toenemen, met andere woorden, dat die stroop eenigzins overeenkomstig met de werking der gist, zooveel rietsuiker, als waarmede

zij in aanraking komt, aan zich zelve gelijk zou doen worden; dit is bij mij steeds een sterk vermoeden geweest, en ik heb er de *dubbele* schadelijkheid van onrijp of overrijp rietsap uit afgeleid.

De uitkomst van het negende onderzoek, afschoon dan ook maar eene enkele, spreekt vrij duidelijk ten gunste van dit vermoeden. Gedurende den loop der bewerking van gelijke hoeveelheden van hetzelfde sap, met evenveel kalk vermengd, was door bijvoeging van 6,3 n. l. druivensuiker bij het eene, de absolute hoeveelheid van 5,3 n. l. die aanwezig was, 3,7 n. l. grooter geworden, dan zij door die bijvoeging alleen had kunnen wezen.

De uitkomst heeft tevens duidelijk getoond, dat en hoezeer die extra-toename van stroopgehalte de kristalschieting belemmerde. De glukose had als niet kristalliseerbaar ligchaam, in de gekoncentreerde oplossing van rietsuiker, de toenadering der kristalmolekulen verhinderd, en de weinige vaste suiker, die nog gevonden werd, had niet geregeld kunnen aanschieten.

Uit deze onderzoekingen over den invloed, dien de voornaamste der in het rietsap aanwezige bijbestanddeelen kunnen hebben op de vorming van stroopsuiker (glukose) en op de kristallisatie-vatbaarheid der stroop, gedurende de bereiding, is dus, naar mijn oordeel gebleken:

1. Dat de eiwitstof, ofschoon ook in oplosbaren vorm, het stroopgehalte kan doen toenemen, door hare enkele tegenwoordigheid,— te meer, naarmate het sap dunner is. Zij verhindert daarbij het aanschieten der suiker op mechanische wijze, door de bewegelijkheid der suikermolekulen al te zeer te belemmeren.

2. Dat de appelzure potasch op de stroopvorming geen' invloed heeft, maar de kristallisatie der suiker benadeelt; het laatste te meer, naarmate er meer van dat zout aanwezig is.

3. Dat de gewone koolzure potasch, op zich zelve het ontstaan van stroop bevordert, terwijl zij alleen dan de kristalliseerbaarheid der stroop vermindert, wanneer zij in eene te ruime hoeveelheid (in de proef $\frac{1}{2}$ pCt. van het sap) aanwezig is.

4. Dat het zeezout niet is gebleken, eenigen invloed te hebben, op het ontstaan van glukose, maar dat het, althans boven de verhouding van $\frac{1}{4}$ pCt. van het sap, de kristalschieting ten eenemale verhindert.

5. Dat naarmate er meer stroop in het sap zelf aanwezig is, de gevormde stroopsuiker in hoeveelheid toeneemt, ten nadeele van de kristallisatie der vaste suiker.

---

b. De stoffen die bij de bewerking van het rietsap worden toegevoegd.

Hierbij kan men van tweederlei beginsel uitgaan, namelijk:

Dat men de bijgevoegde stof of aanwezig late, zoo ver die in de stroop oplosbaar is, of ze weder geheel of ten deele verwijdere.

Van de verschillende dezer verbeteringsmiddelen van het sap, welke van tijd tot tijd zijn aangeraden en beproefd geworden, zijn alleen het *loodazijn*, de *bisulphis calcis* en de *gewone kalk* aangewend.

Ik noem ze verbeteringsmiddelen, dewijl zij eene of twee, der sub *a* behandelde stoffen uit het sap kunnen wegnemen en dus buiten werking stellen.

Het eerst komt hier in aanmerking de methode,

om de bijgevoegde stof zelve, door een volgend proces, weder uit het sap te verwijderen, en dit dus, zoo na mogelijk, tot den staat te brengen van eene oplossing van suiker en water.

Het is echter, bij eenige bekendheid met den aard van het rietsap, te begrijpen, dat niet al de vreemde of bijbestanddeelen, die het bevat, door de bijgevoegde stoffen kunnen verwijderd worden. De minerale bestanddeelen blijven, voor een zeker gedeelte, tot het laatste toe, aanwezig.

Door dierlijke kool worden deze ten deele verwijderd. Althans Michaelis heeft bevonden, dat door 100 deelen daarvan, circa 0,5 deelen koolzure potasch kunnen worden terug gehouden.

1. De bijvoeging van loodazijn.

Hierdoor worden al de eiwitachtige stoffen en het appelzuur geprecipiteerd; alleen de aanwezige stroopsuiker blijft in de oplossing.

De uitkomst in het vierde onderzoek heeft aangetoond, dat de enkele verwijdering der zoo even genoemde stoffen niet voldoende is, om het toenemen van het stroopgehalte tegen te gaan.

Het was dan ook reeds bekend door de waarnemingen van Béchamp en vroeger van Maumené, dat suiker in water opgelost, meer of min volkomen in stroop wordt veranderd, naarmate de tijd van werking langer duurt, of de temperatuur verhoogd wordt. De reeds in het sap aanwezige hoeveelheid glukose heeft deze omzetting bespoedigd.

De gare stroop had, volgens het vroegere medegedeelde, geene kristallen afgezet. Vergelijken wij dit met de groote kristalliseerbaarheid der stroop, waarbij

koolzure potasch was toegevoegd, dan mag zulks opmerkelijk heeten.

In de tegenwoordige proef was, behalve al de eiwitachtige stoffen en de kleurende deelen, ook het appelzuur verwijderd. Het laatste was in de potasch houdende stroop aanwezig gebleven.

Hier was, daar het sap, tot filtrering van de loodprecipitaten, met water had moeten verdund worden, voor het gaarkoken wel een buitengewoon lange tijd noodig geweest, maar het andere vocht had, na de bereiding tot tjeng, dertien dagen lang eene hooge temperatuur ondergaan. Hier was, in de gare stroop, per 100 deelen suikermassa, 17,7 deelen stroop aanwezig; in de andere 14,3 deelen.

In weerwil van die voordeelen, aan de zijde van deze met loodazijn behandelde proef, waarbij door de hooge temperatuur op het laatst der bewerking, voorzeker het azijnzuur geheel zal verwijderd zijn geworden,—in weerwil van dat alles, kon hier toch geen kristal gevormd worden.

Ik kan alsnog hiervoor geene andere oorzaak vermoeden dan het niet aanwezig zijn van een basisch mineraal (kalk). In het verslag van deze beschouwingen zal de gegrondheid daarvan nader blijken.

2. De bijvoeging van kalk in ruime hoeveelheid en de latere verwijdering van de overmaat daarvan door invoering van koolzuurgas.

Deze methode, vroeger als die van Rousseau bekend, is in het vorige jaar door den heer Béchamp weder voorgesteld, ofschoon met een gewijzigd doel, namelijk: het bewaren der beetwortelen in verschen staat, zonder schade voor het sap.

De kalk slaat een deel der eiwitachtige stoffen (het zoogenaamde kaseïne), alsmede plantengroen en was, neder en voorkomt een tijd lang de gisting en verzuring, naarmate van deszelfs hoeveelheid. Eene derde eigenschap, die van de zoogenaamde glukose tot rietsuiker te herleiden, is in den loop dezer onderzoeking gebleken. Michaelis had vroeger bevonden, dat één deel bijtende kalk, één en een vierde gedeelte der suiker van het polarisatie-vermogen beroofde, door er zich mede te verbinden (1), en dat, na verwijdering van den kalk, dit vermogen weder geheel hersteld werd; doch van zulk eene reduktie der stroopsuiker spreekt hij niet.

De reeks van proeven, die het twaalfde onderzoek uitmaken, en waarvan de uitkomsten tabellarisch zijn vereenigd aan het slot daarvan, heeft den gunstigen invloed dier methode tot vermindering van het oorspronkelijke stroopgehalte, overtuigend aangetoond.

Daaruit is in het bijzonder gebleken:

1. Dat bij ongeveer gelijke hoeveelheden kalk per 100 deelen sap, dit bijzonder vermogen met den duur der werking, zich meer vertoont (No. 8 en 15). Door 2 pCt. gebluschten kalk was in drie dagen, de verhouding van 7 pCt. stroopsuiker tot 0,8 pCt. en in zeven dagen die van 26,2 pCt. tot 4,1 pCt. teruggebragt, onder overi-

---

(1) Hij zegt dat één deel kalk, in tegenwoordigheid van eene overmaat van suiker, met 6.08 deelen daarvan chemisch verbonden wordt, en dat van die suiker dan 1,25 deel niet meer polariseert. Precipiteert men den kalk door een zuur, dan wordt ook van die 1,25 deel suiker het polarisatie-vermogen hersteld.
Zie Erdmann's Journal 56. Bd. p. 422.

gens dezelfde omstandigheden. No. 12 vergeleken met no. 13 doet zien, dat verre het grootste gedeelte dier werking reeds in twee dagen volbragt was.

Ook, en dit was wel te verwachten, naar zijne hoeveelheid heeft de kalk zich werkzamer betoond.

Vergelijkt men no. 1 met 2, en no. 4 met 6, dan zou men dit niet toestemmen. Doch men bedenke, dat in beide gevallen de sappen, waar de kleinste hoeveelheid kalk was bijgemengd, reeds uiterlijk op den tweeden dag zuur waren, vermoedelijk wegens de te geringe dosis kalk. Het riet, waarvan het sap no. 4 was verkregen, had één nacht overgestaan, en van daar waarschijnlijk, dat 1 pCt. kalk, bij de blijkbaar reeds aangevangene verandering ven het sap, thans niet meer genoeg was.

In de sappen no. 2 en 4 was derhalve azijnzuur aanwezig, en daardoor moet het, uit de graden op den areometer berekende, suikergehalte onjuist zijn.

Geheel vergelijkbaar met elkander zijn no. 7 met 8 en no. 9 met 10; te meer omdat hier levendige kalk gebruikt werd, die behalve dat 100 deelen daarvan ongeveer 130 deelen bijtenden of gebluschten kalk voorstellen, ook nog krachtiger schijnt te werken, door zijne groote neiging om water chemisch op te nemen.

Maar die vergelijking leert ook, dat het voordeel van ruimer kalkaanwending, ras zijne grenzen bereikt had. Was, in gelijken tijd, door 1 pCt. kalk tot 2 pCt. te verhoogen, ruim 8 pCt. van de 12,7 pCt. glukose herleid geworden tot rietsuiker, zoo was, door tot 3 pCt. en tot 4 pCt. te klimmen, zelfs na twee dagen langer werking, slechts eene verdere vermindering van 1 pCt. bewerkt.

Het zou dus schijnen dat, zelfs in betrekkelijk slecht sap als het gebruikte, waarin ruim *een vierde* van het suikergehalte uit glukose bestond, 2 pCt. à 2½ pCt. bijtende kalk toereikend is, om het sap vele dagen lang goed te houden.

In de bedoelde proef werd eene *geslotene* flesch gebruikt en dit had zeker invloed op den duur dier behoedende werking. In een open vat zou deze zeker geene 40 dagen bereikt hebben. Het blijkt evenwel uit no. 13, dat bij onverhinderde toetreding der lucht, dit sap na *zeven* dagen nog niet verzuurd was, na met 2 pCt. kalk te zijn vermengd geworden.

De vergelijking van no. 8 met no. 13 doet eene zeer groote toenadering zien, in de werking van bijna gelijke hoeveelheden kalk in denzelfden tijd, onverschillig of de lucht al dan niet vrijen toegang had.

Of door middel van kookhitte deze eigenaardige werking van den kalk verhoogd wordt, daarover geeft alleen de vergelijking van no. 5 met 6 eenige opheldering; want tuschen no. 3 en 4 kan die, om reeds opgegevene redenen, geene plaats hebben.

Doch deze eene uitkomst is geheel in overeenstemming met hetgeen hier à priori te verwachten was, en daarom acht ik die thans voldoende voor het oogmerk. Er is, bij vergelijking van no. 3 met 5, zelfs eene zekere regelmatigheid, ten opzigte van den invloed der hoeveelheid kalk, die de onregelmatige uitkomsten van no. 2 en 4 verbetert.

Er kan, bij al deze uitkomsten, niet aan getwijfeld worden, dat door bijvoeging van kalk, in toereikende hoeveelheid, niet alleen het zuurworden van sap geruimen tijd verhinderd, maar deszelfs stroopgehalte,

bijna geheel, misschien volkomen kan benomen worden.

De dus behandelde sappen waren derhalve vrij van een min of meer groot gedeelte der oorspronkelijke stroopsuiker en ook van de eiwitstof. Het laatste werd opzettelijk onderzocht. Terwijl het helder afgeschonkene, nog veel kalk houdende sap, door koken eiwit afscheidde, werd na het doorvoeren van koolzuur, zoodat er met azijnzuur eene ligte bruising ontstond, door koken geene eiwitstof afgezet. Verder waren ook de met kaseïne vergelijkbare stof en het was, met bladgroen geprecipiteerd, reeds voor de behandeling met koolzuur.

Maar de, aanvankelijk met den kalk geprecipiteerde, kleurende stoffen, kwamen weder in de oplossing terug, waarin ook het appelzuur aanwezig bleef, terwijl een gedeelte van den kalk door het koolzuur niet werd aangedaan. De methode kan dus wel dienen om het sap langer te bewaren en tot herleiding der stroop of glukose, maar geenszins om het vocht tot eene enkele oplossing van suiker in water te maken.

Hoe zich, onder deze omstandigheden, de kristalliseerbaarheid der stroop heeft verhouden, is door een paar proeven eenigzins opgehelderd, namelijk B en D. In beide werd eerst na verscheidene dagen, vaste suiker gevormd, meer gruis dan kristalachtig en die geen kleijen toeliet.

Behalve de reeds vroeger aangeduide moeijelijkheden, vermeerderd door het bezwaar om, op groote schaal, steeds toereikend en goedkoop koolzuur te bereiden en door de sap massen te voeren, lijdt deze methode ook aan het belangrijk gebrek van

de kristallisatie der stroop te vertragen en een onaanzienlijk kristal op te leveren.

Dewijl de met koolzuur verzadigde sappen, die steeds of neutraal of ligt alkalisch teekenden, nog altijd kalk bevatten, - die door zuringzure ammonia kan worden gepreciptiteerd -, zie ik voor alsnog geene bepaalde oorzaak voor dit verschijnsel. Het is niet onderzocht geworden, *hoeveel* kalk er telkens terug bleef. In het onderzoek van den heer Michaelis komt voor, dat in eene hoeveelheid beetwortelsap, die 62 wigtjes suiker inhield, en hetwelk met 2,9 w. kalk of deszelfs ekwivalent gekookt was, na behandeling met koolzuur en verwijdering van het precipitaat, nog 0,942 w. kalk bleek aanwezig te zijn. Dit beantwoordt aan 1,62 d. op 100 deelen suiker, en is dus veel te noemen (*).

Als middelen tot sapzuivering, zonder het daarvan opgeloste later weder te verwijderen, hebben gediend *bisulphis calcis* en gewone *bijtende kalk*.

1. Bisulphis calcis (onderzoek nos. 1, 3, 7 en 8).

Deze onderzoekingen geschiedden niet zoo zeer met een praktisch doel, daar toch ook het genoemde zout de gunst der fabrikanten niet bezit, als wel om naauw-

---

(*) Na het overschrijven van dit verslag heb ik eene proef voltooid, waarbij suikerrietsap van 9½ pCt. B., van dezelfde persing, met 0,15, 0,30 en 0,45 pCt. kalk (1,2 en 3 pCt. kalkmelk van 8°) werd gekookt. Het laatste gaf geene kristallen, het eerste slaagde het beste. Terwijl de suiker in het nog onbewerkte sap tot den kalk stond, als 1000: 9, 18 en 27, was de verhouding in de helder bezonken tjeng 1000: 7,2-12,2 en 16,2.

De laatste verhouding van kalk tot suiker schijnt dus, voor de kristalliseerbaarheid in dit sap, te hoog geweest te zijn. Tijdens ik de 6e proef deed, was ik er nog niet op bedacht, den kalk te bepalen.

keurig den invloed er van te leeren kennen op de bestendigheid der suiker, naarmate hierbij die van eene grootere of kleinere hoeveelheid kalk wordt gevoegd.

Tijdens ik de proef met dit zout op uitgebreide schaal verrigtte, in eene stoomfabriek van Tegal, beschouwde ik het toevoegen van kalk noodig, om het afgescheidene maar nog drijvende eiwit, enz., te doen precipiteren, en dus een volkomen helder sap te bekomen.

De uitkomst van de thans behandelde onderzoekingen heeft doen zien, dat die kalk nog eenen anderen en wel zeer gunstigen invloed heeft gehad.

Immers bij het eerste onderzoek, waar 1 pCt. bisulphis werd toegevoegd, en slechts zeer weinig kalkmelk, zoodat de reaktie zuur bleef, was in de gare stroop de verhouding van glukose tot suiker geworden als 20,5 tot 79,5, terwijl die in het sap was als 5,1 tot 94,9.

In de tweede proef van dat onderzoek was $\frac{1}{2}$ pCt., meer bisulphis toegevoegd en de verhouding van glukose was 17,2: 82,8, dus eenigzins gedaald.

In het 3e onderzoek was weder 1pCt. bisulphis gegeven, met eene geringe hoeveelheid kalkmelk, en de oorspronkelijke verhouding van glukose (7,93) was in de gare stroop zeer gestegen (19, 2: 80,8).

Bij het 7de onderzoek daarentegen, waar 1 pCt. bisulphis en, na toevoeging van 1$\frac{1}{2}$ pCt. kalkmelk, zoodat het vocht duidelijke alkalisch teekende, nog $\frac{1}{2}$ pCt. van het eerstgenoemde werd bijgemengd, bleek dat de oorspronkelijk verhouding van glukose (10,9: 89,1), in de gare stroop gedaald was (7,7: 92,3).

Het is zeker, want uit het 8e onderzoek is zulks gebleken, dat de mate van toetreding der lucht hier-

op invloed heeft, en het is zelfs niet onwaarschijnlijk, dat in luchtledige toestellen door de bisulphis *alleen*, de *toename* van glukose gedurende de bewerking in groote mate zal worden voorgekomen, maar, dat die er door zou *verminderd* worden, komt mij hoogst onwaarschijnlijk voor.

Het voordeel, door de bisulphis te weeg gebragt, zou dus, en wel alleen bij afsluiting der lucht, bestaan in eene ontkleuring van het vocht; dat is, in eene ontleding der kleurende stof; waardoor, zoo als trouwens gebleken is, de kristallen witter dan gewoonlijk en, daar die stoffen toch altijd hinderlijk zijn voor de kristalschieting, ook eene ruimere afzondering van vaste suiker uit eene gegeven kooksel, dan door kalk alleen wordt bewerkt.

Maar heeft de lucht vrijen toegang, zoo als bij het gebruik van opene vuren, dan kan, uit ligt begrijpelijke oorzaken, de bisulphis als zoodanig maar kortstondig werken; de *ontkleuring*, hoewel bij mijne proeven nog zeer merkbaar, is onvolkomen, en deszelfs *preserverend* vermogen op de vaste suiker wordt in groote mate verminderd.

Uit het 8e onderzoek, waarbij alle temperatuur-verhooging vermeden werd, is ten opzigte van dit zout gebleken:

Dat het de vorming van glukose *niet* voorkomt, maar dat die met elken dag, ofschoon zeker niet snel, voortgaat, hetzij met of zonder de toetreding der lucht.

Dit werd echter vertraagd, zoo de toegang der lucht beperkt werd, en nog meer, door verwijdering van de gekoaguleerde eiwitachtige stoffen.

De toename van glukose bedroeg, bij de beperkte toetreding der lucht:

na één dag.	. . . .	0,65 pCt.
„ twee dagen.	. . . .	1,51 „
„ drie „	. . . .	2,21 „
„ vier „	. . . .	2,80 „
Bij afsluiting der lucht		
na één dag	. . . .	niets
„ vijf „	. . . .	1,39 pCt.
Bij afsluiting der lucht na verwijdering der eiwitstoffen:		
na vijf dagen.	. . . .	1,18 pCt.

Dat de bisulphis calcis niet voldoende is voor de kristallisatie zelve der suiker, maar alleen als bijkomend verbeteringsmiddel kan gelden, mag mede uit de gedane proeven worden afgeleid.

Althans verkreeg ik, zoo als reeds gezegd is, bij de twee proeven uit het 1e onderzoek volstrekt geene kristallen, en in het 3e alleen eenig fijn grein of gruis. Bij de 5e proef van het 12e onderzoek had de kristallisatie eerst na 14 dagen plaats. Dat ik in het 7e onderzoek veel kristallen bekwam, hing klaarblijkelijk af van de tegenwoordigheid van den kalk.

De pogingen, om met behulp van de bisulphis calcis vaste suiker te bekomen uit de ampas van het riet, zijn, volgens de medegedeelde uitkomsten, niet geslaagd. De moeijelijkheden, bij deze bewerking ondervonden, zijn reeds vroeger vermeld.

Er moest langer dan gewoonlijk gekookt worden, wegens de slapheid van het vocht en, bij vrijen luchttoegang, kon eene vernieuwde toevoeging van bisulphis maar weinig baten tot stuiting der glukose-vorming.

In het eerste onderzoek, proef C., was de verhouding daarvan dan ook van 5,1 tot 18,0; in het vierde, proef D., van 17 tot 26,5 (of per 100 deelen vaste suiker van 5,3 tot 22 en van 20,5 tot 36), gestegen.

Onder deze omstandigheden, was ook de kristallisatie onmogelijk, afgaande op de uitkomst, bij het 9e onderzoek verkregen.

Dewijl regtstreeksche onderzoekingen hebben aangetoond, dat de bisulphis calcis de vorming van glukose niet kan stuiten, zelfs bij beperkte, ja zonder toetreding der dampkringslucht, moet ik thans de mogelijkheid, om uit ampas van suikerriet, door uittrekking met bisulphis calcis houdend water, de suiker in onveranderden staat te bekomen, *ontkennen*, zelfs al zou men, door gepaste inrigtingen op groote schaal, de bewerking aanzienlijk kunnen bespoedigen.

2. Gewone gebluschte kalk.

Van dit zuiveringsmiddel heb ik, in de verschillende onderzoekingen, onder zoo verschilende omstandigheden gebruik gemaakt, dat het tot een gemakkelijk overzigt, dienstig zal wezen de uitkomsten, onder al die omstandigheden, tabellarisch te vereenigen.

No.	Densiteit van 't sap	Kalk per 100 deelen sap.	Bijgevoegde stoffen.	Glukose per 100 deelen sap.	Hoeveelh. kalk per 100 deelen gluk. in het sap.	Verhouding der glukose per 100 deelen vaste suiker in 't sap.	Dito dito in de gare stroop.	Verschil.	Kristallisatie.
1	8°,5 B	0,055	niets	0.82	6,7	5.4	10,6	+ 5,2	Weinig kristallen.
2	» »	0,022	niets	»	2,7	5,4	13,3	+ 7,9	Geene kristallen.
3	8° »	0,23	$\frac{1}{3}$% appz. potasch.	1,05	24.—	8,1	6,2	1,9	Fraai gekristalliseerd.
4	» »	0,15	$\frac{1}{2}$% keukenzt.	»	16,8	8.1	7,4	0,7	Geene kristallen.
5	8°,5 »	0,155	niets	1,47	10,55	9,8	8,2	1,6	Kleine kristallen, vast ineen.
6	» »	0,510	niets	»	21,10	9,8	6,4	3,4	Grootere kristallen en losser.
7	» »	0,465	niets	»	31,65	9,8	4,0	5,8	id. id. en nog losser.
8	9° »	0,25	$1\frac{1}{2}$% bis. calcis.	1.80	12,80	12,2	8,8	3,4	Vele en groote kristallen, los.
9	» »	0,31	niets	1,42	22,10	8.2	7,6	1,8	Gekristalliseerd, zeer klein en los
10	» »	0,31	1% stoopsuikr.	»	13,00	8,2	19.7	11,5	Eenige kristallen, korrels.
11	8°,5 »	0,31	1% keukenzt.	2,34	20,80	16.4	9,9	6,5	Geene kristallen.
12	7° »	0,29	niets	2,00	15,00	18,9	14,1 tjeng	4,8	Weinig gekristalliseerd
13	» »	0,435	niets	»	20,70	18,9	10.4 »	8,5	Meer »
14	» »	0,58	niets	»	27,60	18,9	6,2 »	12,7	Meer »
15	» »	0,29	$\frac{1}{4}$% potasch.	»	15,00	18,9	16,5 »	2,4	Veel »
16	» »	0,29	$\frac{1}{2}$% »	»	15,00	18,9	17,5 »	1,4	Minder »
17	» »	0.29	$\frac{1}{4}$% keukenzt.	»	15,00	18,9	16,3 »	2.6	Weinig »
18	» »	0,29	$\frac{1}{2}$% keukenzt.	»	15,00	18,9	15.3 »	3,6	Geene kristallen.

Beschouwen wij de uitkomsten, verkregen door enkele bijvoeging van kalk, waarin wij, om zoo te spreken, de normale werking van deze stof op het gekookt wordende sap kunnen zien, dan blijkt het:

1°. Dat dezelve, in te kleine hoeveelheid gegeven, de glukose-vorming, die door de langdurige verhitting van het enkele sap ontstaat, niet kan stuiten (n°. 1 en 2).

2°. Dat, naarmate de verhouding van kalk, boven een nog werkzaam minimum toeneemt, er eene meer dan evenredige vermindering van die glukose plaats grijpt (n°. 5, 6, 7, 12, 13 en 14).

De gemiddelde hoeveelheid glukose, door één deel kalk veranderd in rietsuiker, bedroeg:

voor n°. 5, 6, en 7. . . . . 1,7.
" " 12, 13 en 14. . . . . 2,1.

De eerste drie hadden aan kalkmelk ontvangen, 1, 2 en 3 pCt., de laatste drie 2, 3 en 4 pCt.

Maar van de aangewende hoeveelheden kalk, komt niet alles in de oplossing; een klein gedeelte valt bij het koken met de eiwitachtige en andere stoffen neder.

In eenige proeven (zie pag. 70, aanmerking) met verschillende dosis kalk, vond ik, dat 70 à 80 pCt. van den gebruikten kalk werd opgenomen in de stroop.

Dewijl nu alleen dit gedeelte werkzaam kan zijn op de glukose, zouden door elk deel opgelosten kalk, gemiddeld 2½ deel glukose zijn herleid geworden tot rietsuiker.

De vroeger reeds behandelde, min of meer ongunstige invloed der toegevoegde stoffen, op de bestendigheid der suiker, gedurende de bewerking, werd alleen verminderd door eene zekere hoeveelheid kalk, waarvan het benoodigde minimum op ongeveer ⅓ pCt. of 2 pCt. kalkmelk van 8° B. te stellen is (zie n°. 11 en 15).

Regelen voor bijzondere gevallen zijn hier niet te geven, omdat geen planter of fabrikant er aan zal denken, den aard en het bedrag der schadelijke inmengselen van zijn rietsap te onderzoeken. In het algemeen echter zal rietsap van rijke gronden, waarin betrekkelijk veel potasch te wachten is, zoomede dat, hetwelk, wegens overrijpheid, enz, een hoog stroopgehalte bevat, door eene vermeerderde hoeveelheid kalk kunnen verbeterd worden, ofschoon ook dit natuurlijk zijne grenzen heeft. Een aanmerkelijk gehalte aan keukenzout zal echter altijd nadeelig werken op de kristalschieting, hoe men ook de dosis kalk vermeerdere.

Tusschen de uitkomsten van n°. 21, 17 en 18 bestaat eene schijnbare tegenstrijdigheid, daar bij ongeveer gelijke hoeveelheid kalk, het sap met de grootste dosis keukenzout, aan het eind der bewerking ook de grootste vermindering van glukose aantoonde.

Ik kan mij hieromtrent niets anders voorstellen, dan dat, dewijl het keukenzout zich met eene aanmerkelijke hoeveelheid rietsuiker chemisch verbindt, er minder van den bijgevoegden kalk door die suiker wordt opgenomen, naarmate er meer zout aanwezig is. Een grooter gedeelte van dien kalk blijft dan beschikbaar tot verandering der glukose.

Het is vroeger aangewezen, dat bij gelijke hoeveelheden kalk en verschillende doses keukenzout, de verhouding van glukose tamelijk gelijk aan elkander was gebleven.

Bij de gewone temperatuur, heeft de werking van den kalk op het rietsap zich betoond, als volgt: (8e onderzoek).

Hij voorkwam geheel de glukose-vorming, bij eene verhouding van 0,123 of 1,5 kalkmelk op 100 deelen

sap, nadat de door denzelven geprecipiteerde stoffen verwijderd waren. De toegang der lucht had daarbij, in vijf dagen althans, geen nadeel gedaan. Doch waar die stoffen niet verwijderd waren, daar ontstond, ook bij schier volkomene afsluiting der lucht, al spoedig nieuwe glukose, die, waar de lucht kon toetreden allengs in azijnzuur overging.

Deze uitkomst heeft eenig belang voor de fabrikanten, welke de koude kalking aanwenden.

Alleen door eene acht-tot tienmaal grootere dosis kalk bij te voegen, wordt die invloed der eiwitachtige stoffen opgeheven.

Wat er van in de oplossing blijft, is met een deel kalk chemisch verbonden, en heeft dus zijne specifieke werking verloren; en er is dan genoegzame overmaat van kalk, om door zijne geblekene werking op de glukose, die van het precipitaat tot nul te maken.

Maar zulke groote hoeveelheden kalk zouden, in het verder beloop der bewerking, zeer schadelijk worden voor de kristallisatie der suiker. Een groote gedeelte dier suiker treedt dan in verbinding met den kalk en dit ligchaam is dan geen suiker meer.

De kristallisatie der suiker, die zoo hoogst gebrekkig bleek te zijn, waar de suiker, na behandeling van het sap met koolzuur, een maximum van kalk terughield, had steeds plaats, waar in den aanwang minder kalk werd aangewend; zelfs in een deel der proeven, waar stoffen bij het sap werden gemengd, die de kristalschieting bemoeijelijken. De kalk bezit dus ook in dit opzigt een verbeterend vermogen, maar alles hangt van omstandigheden af.

Let men op de uitkomsten van n°. 5, 6 en 7, dan zou het schijnen, dat met de hoeveelheid kalk, die men in het sap mengt, de suikerkristallen toenemen in grootte, maar minder zamenhangen.

(De hier genoemde hoeveelheden kalk beantwoorden aan 1, 2 en 3 pCt. kalkmelk van 8° B).

In verband daarmede, was de meer vaste suikermassa, boven donkerder gekleurd, dan de lossere, maar de zoogenaamde stroopkop was aanmerkelijk kleiner.

Van n°. 9, die met n°. 6 te vergelijken is, waren daarentegen de kristallen klein en los van zamenhang tevens.

In de nos. 12, 13 en 14, waar omstreeks 2, 3 en 4 pCt. kalkmelk werd aangewend, was duidelijk in het laatste de grootste verhouding van kristal gevormd. Over den graad van zamenhang kon hier niet geoordeeld worden, omdat de kleine massen in glazen tot kristalschieting gebragt werden.

Ik weet wel, dat de grootte der kristallen, zoomede de hoeveelheid in het eerste kooksel, in zekere mate afhangen van den graad van konsistentie der stroop. Dezelfde stroop zal bovendien rasser, maar minder groot aanschieten, wanneer zij eenige malen goed wordt omgeroerd. Dit zijn mechanische hulpmiddelen, die ieder suikerkoker door ervaring kent; maar het is mij niet bewust, of er overal op Java genoeg wordt gelet op het aanwenden der meest gepaste hoeveelheid kalk.

Volgens de bovengenoemde data dan, zou in sap van goed, rijp riet, van niet te rijken grond,—zoo als dat van de nos. 5, 6, 7 en 9, de verhouding van 2 pCt. kalkmelk van 8° B. als de meest voordeelige schijnen; mits men *oud* kookt, zoo als men zegt. Rietsap van

rijkeren grond daarentegen, n°s 12, 13 en 14, zal wegens het hoogere stroopgehalte, 3 tot 4 pCt. van die kalkmelk behoeven, om het produkt zoo voordeelig mogelijk te doen zijn.

Hoe nadeelig zulk een hoog stroopgehalte voor de kristalschieting is, zien wij uit no. 10; en het is reeds vroeger aangemerkt, hoezeer reeds een betrekkelijk gering gehalte van zee- of keukenzout, de goede werking van den kalk kan tegengaan, ja vernietigen (no. 17 en 18).

De grondslag van alle goede suikerbereiding is dus de kalk, en zal dit wel altijd blijven. Deze methode is dan ook de eenige, die, trots alle voorgestelde veranderingen, is blijven bestaan, en zij behoeft slechts meer stelselmatigheid, om de meest wenschelijke uitkomsten op te leveren.

De kalk is, zoo al niet het eenige, dan toch het verkieslijkste middel tegen de verstrooping, en het is noodig, dat een zeker, mits niet te groot, gedeelte er van tot aan het einde der bewerking aanwezig blijve, om op eene goede kristallisatie te kunnen rekenen. Het is reeds boven gezegd, dat de goede werking van de bisulphis calcis hier slechts secundair is, in zoo verre deze, de hoofdvoorwaarde tot kristalvorming gegeven zijnde, de ontleding of vernietiging van zekere kleurende bestanddeelen, de grootte en de kleur der kristallen kan begunstigen.

De inhoud van eene, op de gewone wijze met kalk bereide, niet door beenzwart gefiltreerde stroop, is als volgt:

Rietsuiker, min of meer beantwoordende aan het specifiek gewigt; een gedeelte hiervan is met kalk ver-

bonden, naarmate er van dezen veel of weinig is aangewend.

Glukose, te minder, naar mate het sap beter was, of naar mate slecht sap met meer kalk gekookt werd.

Appelzure kalk en appelzure potasch, naar den aard der gronden,

Harsige, kleurende stoffen, met kalk verbonden.

Water.

Maar werd de stroop vooraf door beenzwart gefiltreerd, dan zal die zamenstelling aanmerkelijk anders zijn. Volgens eene proef van den heer Michaelis (Erdmann's Journal, 56e Band, pag 452) werd door 100 deelen beenkool, 1,6 deel koolzure kalk, gelijk aan 0,90 levendigen kalk, opgenomen uit beetwortelsap, hetwelk met dit mineraal behandeld was.

De suikerkalk, waarvan de ruime tegenwoordigheid niet wenschelijk is, zal dus door het beenzwart geheel of ten deele ontleed zijn, terwijl tevens de kleurende stoffen worden terug gehouden. Dewijl nu verder de proeven van meer genoemden heer Michaelis schijnen aan te toonen, dat dierlijke kool *geene suiker terug houdt*, mag worden aangenomen, dat de bereidingswijze met kalk, geholpen door beenzwartfilters, technisch meerder voordeelen aanbiedt, dan hetgeen ik de *koolzuur-methode* zal noemen.

Daarbij komt het groote verschil van benoodigden kalk. Voor 10,000,000 n. k, sap bijv. is, volgens de laatst genoemde methode, en 2 pCt. kalk aanwendende, minstens 32,000 pik. kalk noodig, en bij de gewone wijze, à 2 of 3 pCt. kalkmelk, 5000 tot 7000 pikols.

Zelfs dan, als men slecht, veel glukose bevattend,

sap moet verwerken en, om dit te verbeteren, *veel* kalk zou moeten gebruiken, zou men, ter wille van de suiker, niet tot de koolzuur-methode moeten overgaan, want er zou *te veel* kalk in de stroop terug blijven. Bij eene proeve tot suikerbereiding, waar in plaats van 1½ pCt. *kalkmelk*, 1½ pCt. *gebluschte kalk* was toegevoegd, verkreeg ik eene schier niet uitlekkende, bitterachtige stroop, zonder kristallen. Deze stroop onderzoekende, bevond ik, dat per 100 deelen suiker, 3¾ deel kalk chemisch gebonden was.

Dit zou dus circa 20 pCt. suikerkalk voorstellen; gewis te veel!

Liever echter, dan zulk slecht sap met of zonder de koolzuur-methode te verwerken, zoude ik trachten, het door goede kultuur te vermijden.

C De invloed eener hooge temperatuur.

Dit onderwerp heb ik eenigzins kunnen toelichten, door te onderzoeken, hoedanig de hoeveelheid stroop zich tegenover die der suiker verhield, beide in de tjeng en in de eerste stroop. Immers, welke ook die invloed zij, deze zal zich te meer vertoonen, naarmate de verhitting langer duurt.

Volgens de uitkomsten heeft zij tweeledig gewerkt, naarmate de aard der bijvoegsels tot het sap verschilde.

In de volgende proeven was, met den duur der kookhitte, de verhouding van glukose afgenomen.

Als uitgangspunt is aangenomen, 100 deelen kristalliseerbare suiker.

No. van het onderzoek.	Bijgevoegde stoffen.	Verhouding der glukose.	
		in de tjeng	in de stroop.
2	0,055 kalk, als kalkwater.	14,—	10,—
»	0,022 » »	16,6	12,5
6	1°/o kalkmelk van 8° B. gelijk 0,155°/o kalk.	9,—	8,2
7	1½°/o kalkm elk en 1½/ bisulphis calcis.	10,9	8,3
10	1°/o kalkmelk en 1°/o zeezout.	14,3	9,3
11	2°/o kalkmelk.	1e tjeng 15,5	2e tjeng 14,2
»	3°/o »	11,—	10,3
»	4°/o »	8,3	6,2
12 Proef B	2°/o kalk of 13°/o kalkmelk.	gew:temp:na 3 dagen 28,8	tot kokens verhit 26,4

De vochten, in het 11de onderzoek bedoeld, waren niet tot gelijkmatige sterkte verkookt; inzonderheid de 1e tjeng, waarin 4 pCt. kalkmelk was, mogt naauwelijks zoo heeten, anders ware gewis de glukose lager geweest.

Toename daarentegen heeft plaats gehad in de volgende twee gevallen.

No. van het onderzoek.	Bijgevoegde stoffen.	Verhouding der glukose.	
		in de tjeng.	in de stroop.
3	1½°/o bisulphis calcis met een weinig kalkmelk.	22,2	23,8
4	Loodazijn, geen kalk.	4 sap 17,—	17,7

De gevolgtrekking hieruit kan niet twijfelachtig wezen. Overal waar kalk werd toegevoegd, hetzij opgelost, als kalkwater, of alleen gemengd, zoo als in kalkmelk, was de glukose afgenomen met den duur der verhitting; en naar het schijnt, heeft de kalk, in den staat van oplossing bijgemengd, het krachtigst gewerkt. Noch het aanwezen van zeezout, dat wij vroeger als zonder invloed op de glukose-vorming hebben leeren kennen, noch van bisulphis calcis, ofschoon deze op zich zelve de glukose-vorming niet tegengaat, hebben den gang der werking van den kalk kunnen verstoren. En bij eene zeer hooge dosis kalk, werd door eene kortstondige kookhitte meer werking gedaan, dan bij de gewone temperatuur in drie dagen.

Was daarentegen de hoeveelheid kalk, in tegenwoordigheid van de bisulphis zeer gering, dan was de glukose toegenomen met den duur der verhitting.

De gunstige werking van den kalk derhalve, hier bedoeld, wordt ondersteund door verhoogde temperatuur; ja de uitkomsten, in het 8e onderzoek verkregen, toonen aan, dat zoo de kalk in gewone verhouding ($1\frac{1}{2}$ pCt. kalkmelk of 0,23 pCt. kalk) wordt aangewend, hij de glukose, zelfs bij schier volkomene afsluiting der lucht, niet doet afnemen.

Het hangt dus geheel af van den aard der vreemde bijmengselen van het sap, of er al dan niet stroopvorming zal wezen gedurende de bewerking; zijn deze daarvoor gunstig, en is de hoeveelheid kalk ontoereikend, dan werkt de temperatuurverhooging nadeelig; terwijl zoo die bijmengselen onschadelijk zijn, of wel door eene ruimere dosis kalk worden opgewogen, door de aanhoudende verhitting van het sap eene gunstige werking

plaats heeft. Het is duidelijk dat hier die hooge temperatuur wordt buiten gesloten, welke karamellisatie veroorzaakt.

Het kan, ten slotte van eenig belang zijn, in cijfers te zien aangewezen, welke betrekkelijke waarde de eerst uitgelekte en de daarna afgezonderde kleistroop tegenover elkander hebben; dat is, in welke verhouding daarin de stroop tegen de vaste suiker staat. (De laatste als 200 gesteld).

De uitkomsten van al de onderzoekingen zijn in volgende tabel vereenigd.

No. van het onderzoek.			In de lekstroop.	In de kleistoop.
Vijfde	Proef	A	9,9	5,4
Zesde	»	A	7.8	4,1
»	»	B	5,4	2,0
»	»	C	5.0	2,2
Zevende			19,3	5,4
Negende	»	A	17,0	6,5

Men ziet, dat het verschil zeer aanzienlijk kan wezen. In het zevende onderzoek was de verhouding van gekristalliseerde suiker hoog, en dus de aanwezige glukose over eene betrekkelijk kleine hoeveelheid lekstroop verdeeld. In het negende, waar de kristallen kleiner maar veel vaster waren, scheen een grooter gedeelte stroop te zijn terug gehouden, die eerst door het kleijen werd afgescheiden.

De laatste stroop was derhalve meer glukose-houdend. Uit een theoretisch oogpunt zou het derhalve steeds raadzaam wezen, de 1e lekstroop niet met de kleistroop te vermengen, bij het herkoken; en zulks te meer, naarmate het rietsap slechter, meer stroophoudend is. Over het uitvoerbare daarvan kan ik moeijelijk oordeelen, dewijl ik ook genoegzaam onbekend ben met de werkwijze, die hieromtrent in de fabrieken van Java gevolgd wordt.

Ofschoon door deze reeks van onderzoekingen de zaak nog, op verre na, niet als geheel opgeklaard is te beschouwen, is toch over den aard der invloeden, die zekere bijbestanddeelen van het rietsap, op het produkt kunnen hebben, iets meer bepaald bekend geworden. Wij hebben een algemeen en onmisbaar verbeteringsmiddel leeren kennen in den kalk, zoo verre het verminderen van glukose-gehalte betreft en doen zien, dat deszelfs invloed daarop toeneemt met de hoeveelheid.

Minder beslissend was die invloed op de kristallisatie, vooral bij het aanwezig zijn van veel zeezout in het sap. Vermeerdering der hoeveelheid kalk helpt hier weinig of niet, dewijl dat zout eene niet kristalliserende chemische verbinding aangaat met de rietsuiker. Ook zoo het sap eene aanzienlijke hoeveelheid van het eigen plantaardig zuur, aan potasch verbonden, bevat, wordt de kristallisatie belemmerd door mechanische oorzaken, die de kalk niet kan wegnemen.

Riet van zilte en ook van zeer humusrijke, nieuwe gronden, kan om die reden niet dan een klein gedeel-

te suiker opleveren, vergeleken met de densiteit van het sap.

Eindelijk is het, ter verkrijging van vele, goede en duurzame kristallen noodig, dat de stroop niet te zeer kalkhoudend zij. De koolzuur-methode heeft, in dit opzigt, geene goede uitkomsten gegeven.

Het denkbeeld, vroeger ook door mij voorgestaan, om de ampas, door uittrekking met water, waarin bisulphis calcis is vermengd, te benuttigen, is te verwerpen; welligt dat eene niet te sterke kalkmelk meer zou gebaat hebben, daar hierdoor de glukose-toename wordt voorgekomen.

Maar al had dit gunstige uitkomsten gegeven, het geheele proces, vooral het uitpersen, of wel het meermalen herhaalde uittrekken der ampas met nieuwe hoeveelheden water, is zoo langwijlig en tijdroovend, dat, zonder nog te spreken van de op te rigten toestellen en afzonderlijke batterij, de verwezenlijking er van mij niet wenschelijk toeschijnt.

Men zal er zich toe moeten bepalen, de persmiddelen zoo veel mogelijk volkomen te maken, en dat men tot ruim 70 pCt. sap van riet kan bekomen en hier en daar bekomt, hiervan ben ik onlangs door berigten verzekerd geworden.

Buitenzorg, 23 *Oktober* 1858.

IETS

OVER DE

NATUURLIJKE GESCHIEDENIS

VAN

MADOERA,

DOOR

H. ZOLLINGER.

(*uit een' brief aan den heer Bleeker*).

Misschien stelt gij er belàng in, eenige medeelingen omtrent de geologische en botanische gesteldheid van het eiland Madoera te ontvangen, waarover in het algemeen nog weinig bekend is. Een reisje heeft mij onlangs in de gelegenheid gesteld, daarmede nader bekend te worden. De resident Arriëns had de goedheid, mij uit te noodigen, hem op een rondreize te vergezellen, die hij over het eiland doen zoude, en waarbij wij van Pamekassan uit naar de noordkust bij Temboeroe, van daar terug naar de zuidkust bij Balega, en van daar nogmaals naar de noordkust ten n. o. van Bankallang, trokken. Wij bezochten intusschen eerst, in eenen boog naar het oosten gaande,

den hoogsten top van het regentschap Soemanap en tevens van het eiland. Het is de G. Pedjoedan, noordelijk van het dorp van gelijken naam gelegen en vermoedelijk 1325 r. voeten hoog (eene eerste berekening gaf ons 403 n. el). Dat het gansche eiland tot de kalkformatie, en wel tot de tertiaire behoort, behoef ik u naauwelijks te zeggen. Het is slechts de vraag, of er nog niet veel jongere formaties voorhanden zijn. Bij Robota bijv., in het binnenland van Madoera, ligt boven op eene kleimergel-formatie, die bijna onmerkbaar in de hoogere aardlagen overgaat, en rijk is aan retiniet, versteende plantenresten, zoowel wortel-, als stengelstukken, vruchten, enz. Ik heb dan ook goed bewaarde tamarindevruchten, verscheidene soorten van boonen, en bolronde holle vruchten gevonden, waarvan de binnenste oppervlakte met korsten van kalkspaath overtrokken is. Het bijna niet te ontwarren labyrinth van dalgroeven en heuvels, waaruit Madoera in engeren zin (tusschen 100 en 600 voeten hoogte) bestaat, is zeker voor het grootste gedeelte door erosie gevormd, zoodat eene bepaalde rigting der heuvels of helling der lagen niet te onderkennen is.

Geheel anders is het met de blijkbaar door de jongere lagen heengebrokene hardere formatie gelegen, die de zoogenaamde Doodkisten vormen, en bijna uitzondering van oost naar west zich uitstrekken en dan hier dan daar hooger opgeheven zijn. De hoogste heuvel van Madoera in engeren zin (de doodkist van Madoera) G. Gêg'ger genaamd en iets meer dan 800 voeten hoog, is zulk eene opgehevene rots, op welker westelijke hoogste punt de lagen loodregt staan en uitgespoelde ribben vormen, wier graten zoo scherp als messen zijn.

Fossielen heb ik zeer weinig gevonden; zij schijnen meer oostelijk op Madoera, op Kangeang, enz. veel talrijker te zijn.

Maar genoeg over deze bijzonderheden, die toch in een' eenvoudigen brief niet naar behooren uit elkander gezet kunnen worden.

Mijn oogst op botanisch gebied was zeer rijk, zelfs boven alle verwachting.

Een nieuw geslacht uit de familie der Balsamineën is misschien wel de schoonste vondst. De plant komt op de naakte kalkrotsen tusschen 600 en 800 voeten hoogte, voor en heeft geheel en al den bouw der gewone balsaminen. In plaats van eene spoor draagt het eene bloemkroonblad een' korten zak, die in twee stompe einden uitgaat. Boven draagt hetzelfde blad eene fraaije hartvormige vaan. Wegens dit kenmerk heb ik de plant *Semeiocardium Arriënsii* genoemd. Jammer dat ik slechts twee rijpe zaden vond, die echter niet zijn opgekomen. Eene insgelijks zeer schoone vondst is een struik, die het hoogste gedeelte van den G. Padjoedan bedekt, en veel sierlijker is dan onze europesche beuk, wien hij overigens zeer nabijkomt. Het is *Scepasma parvifolium* RZ., veel sierlijker dan de beide reeds bekende soorten van dit geslacht. De inboorlingen noemen haar *Kajoe bilis*, d. i. mierenhout. Vermoedelijk nieuw zijn verder

één mossoort,
eenige gramineën en cyperaceën,
eene Xyris,
〃 Poulzolzia,
Arundina gracilis RZ.,
ééne scrophularinea,

eene Hyptis,
 〃 Impatiens,
 〃 Didymocarpus (cyathophorus RZ.),
 〃 Rostellularia,
 〃 Adenostemma,
Salomonia madurensis RZ.,
Bigelovia simplicissima RZ.,
Discostigma N?,
ééne Psychotria.
 〃 Helicheres.

Onder de vormen, die ik tot nog toe niet als in den Archipel of op Java voorkomende vermeld vond, noem ik

Canscora decussata R. et Sch.
Sopubia delphinifolia Don.
Centranthera hispida R. Br.
Utricularia humilis Vahl.

Soms vertoonen zich natuurlijke groepen, die haar eigen voorkomen hebben en tevens groote analogie aanbieden met de vegetatie van andere plaatsen. Zoo kunnen wij opnoemen:

1. De vegetatie der kalkrotsen, die ons geheel en al die van Tjampea bij Buitenzorg, van de zuidkust van Java (Bantam, Malang, Poeger, enz.), de rots in de vlakte van Maros te binnen brengt. Planten, die hiertoe behooren, zijn:

Eenige Poulzolziae,
Aspidium cucullatum Bl.
Carices scleria.
Rostellulariae.
Epithema, Didymocarpus.
Munronia javanica.

Andrachne australis ZM.
Mytilococcus quercifolius Zoll.
Eriococcus glaucescens Zoll.
Impatiens en Semeiocardium.
Sepasma 3 sp. enz., enz.

II. De vegetatie van steenachtigen en modderachtigen bodem te gelijk, waar tusschen de rotsen een diepe, kleirijke bodem voorkomt, die in het drooge jaargetijde buitengemeen hard wordt en wijd openspringt.

Deze vegetatie komt nog zeer verbreid voor in het zuiden van Java, bijv., in de vlakten van Kediri en Malang, verder tusschen Lamadjang en Poeger, tusschen Soemberwaroe en Badjoelmati bij Banjoewangi. Men vindt er de bosschen van Tectonia grandis L., en daarin Mecopus nidulans Ben., Lourea vespertilionis L., Scleria en ander Cyperaceën, Butea frondosa, Bauhinia en Inga (voornamelijk het kajoe-pilang en kajoe-lom der Javanen), vooral echter Imperata, Curcuma en Kämpferia.

Levendig dringt zich het denkbeeld op, dat de geologische gesteldheid van den grond minder beslissend werkt dan de physische. Want aan de noordelijke helling der kalkbergen van Madoera vindt men juist dezelfde vegetatie terug, die zich in de vulkanische . . . . van den Baloeran vertoont.

III. De vegetatie der alang-alang-velden (Imperata arundinacea Cyrill.), op lossen, kalkhoudenden, meestal mergelachtigen grond. Zij is volmaakt dezelfde als die op de naakte heuvels van Bantam, Buitenzorg, Krawang, enz.

Men vindt onder het alang-alang terug: Cheilanthes tenuifolia, Osbeckia Zeylania, Buchnera en Striga,

Crotalaria (vooral het subgenus Chrysocalyx), Sopubia en Centranthera, Spermacocce en Bigelovia, en aan den rand der spleten Melastoma polyanthum, Melanthesa en Glochidion Bl.

In het lage gras vertoonde zich voornamelijk ook de reeds genoemde Canscora, éénmaal de zeldzame Burmannia javanica Bl; op rotsen, als eene dunne zode, de zeldzame en tot nog toe niet genoegzaam bekende Senecio javanicus Wild. (Penganten sewoe der Madoerezen, d. i., kruid der duizend bruiden).

Dit weinige zal u genoegzaam bewijzen, hoe rijk mijn togt beloond is geworden en dat Madoera meer aandacht verdient, dan het tot nog toe ten deel viel.

ROGODJAMPI, 5 *Augustus* 1858.

EENE BESCHOUWING

OVER DE

KOOLFORMATIE VAN BORNEO,

NAAR AANLEIDING VAN

XVIII en XIX *der Bijdragen tot de geologische en mineralogische kennis van Nederlandsch Indië*,

DOOR

S. BLEEKRODE.

Het moet niet bevreemden, dat ik „te huis" de pen opvat, om eene beschouwing over de koolformatie van Borneo's Zuid- en Ooster-Afdeeling te schrijven en daarvoor een plaatsje verzoek in het Tijdschrift, dat te Batavia het licht ziet. De Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië, welke mij met haar Lidmaatschap vereerd heeft, wenschte toch daardoor een wetenschappelijken band aan te knoopen; ik hecht dien aan de wetenschap, aan welker studie en onderwijs de laatste vijftien jaren door mij gewijd zijn.

Ik begin met te verklaren, dat, niettegenstaande er jaarlijks in het Gouvernement's Verslag van het beheer en den staat der Oost-Indische bezittingen, melding gemaakt wordt van de verzending van mineralen enz., naar de Delftsche Akademie, daarvan nimmer door mij,

noch in het Kabinet, onder mijn opzigt, iets is ontvangen, en dat tot het einde van 1857 geene indische mineralen er voorhanden waren, tenzij een twaalftal van Biliton; eerst in Juny 1858 werd mij een kistje van Jeboes, op Banka, ter hand gesteld.

Van Borneo's koolformatie bezit ik dus letterlijk niets en de beschouwing, welke hier volgt, berust geheel en al op hetgene in de Bijdragen XVIII en XIX voorkomt. Uitgaande van de beginsels, welke reeds onbetwistbaar in de geologie en geognosie neergelegd zijn, werd het voor mij gemakkelijk, een onderwerp in overweging te nemen, dat ik sinds jaren ter harte nam.

In mijn Jaarboekje van 1846—47 gaf ik een overzigt van hetgene over den indischen kolenschat bekend was; ik kwam daarop, na de eerste ontginning door Von Gaffron, in 1849—50, terug. Vooral in het Tijdschrift van den heer Van Hoëvell (1850, II p. 204) zeide ik, herinnerende aan de opgave eener laag van 5 vt. en meer dikte in den heuvel van Pengaron, rijk aan petrefakten: „ heeft men dan de taal dier gedenkpenningen, gesla-
„ gen in het tijdvak der koolvorming niet kunnen ver-
„ staan? . . . . . ., niet een mineralogisch handboek,
„ maar een enkel versteend voorwerp eener vroegere
„ schepping zoude dadelijk beslist hebben of men Borneo's
„ kool, bruinkool noemen moest."

Zeven jaren verliepen sinds; de exploitatie nam op eene verblijdende wijze toe, maar van den geologischen toestand werd men weinig gewaar, en men werd waarlijk ontmoedigd, toen de ingenieur belast met de leiding van de dienst verklaarde: „ dat het niet mogelijk was eene opgedragene onderzoeking verder uit te voeren dan het werkdadig nuttige vorderde; uit een we-

tenschappelijk oogpunt afgewerkt, vindt men derhalve ook in deze bijdrage geen enkel gedeelte" (XVIII. blz. 2).

Een honderd-vijftigtal aardlagen (XVIII p. 5—11) had men gemeten en meer of min omschreven; men heeft versteeningen en planten-afdruksels gezien; — hoe gemakkelijk ware het dus om het werkdadig nuttige op wetenschappelijke gronden vast te stellen, — het zoude niet meer tijd gekost hebben, dan de toepassing van Prony's formule ter berekening van de snelheid des waters in een zeer veranderlijk rivierbed.

In de bijdrage XVIII wordt met geen enkel kunstwoord van neptunische vormingen gewag gemaakt, niettegenstaande toch de zoo karakteristische „flint" (vuursteen) in den mergelkalk tusschen Boemirata en Mataraman voorkomt (XVIII p. 47). Hoe gemakkelijk ware het neptunische terrein, waartoe toch elke koolvorming behoort, wetenschappelijk afgewerkt, indien het oog, dat „nummulieten" erkende, de planten, de koralen, de echinodermata, de gastropoden enz., had gespecialiseerd. Koralen en gastropoden (horens) komen van het ondersilurische af tot het huidige tijdvak voor den dag, — zonder opgave van genus en species zijn het ijdele klanken. Echinodermata wijzen zoo gemakkelijk de grensscheiding tusschen de groote tijdvakken van vroegere scheppingen aan, wanneer men slechts de encriniten van de echiniden weet te scheiden; met de minima van eerstgenoemde vallen de maxima van de laatste te zamen. En dan de planten; men bepale slechts den afdruk eener mono- of dikotyledone plant en men houdt op als een onbekende door de étages der koolvorming te dwalen.

Maar genoeg, men had nummulieten genoemd, dus

een vast palaeontologisch uitgangspunt; — men had mergelkalk met flint gevonden, een onbetwistbaar lithologisch karakter, en er moest dus wel eenig licht opgaan over den horizon van Borneo's koolvorming. Het terrein der opperste krijtvorming en van de onderste tertiaire vorming, al werd het niet bij name genoemd, lag in den dag.

De ingenieur Van Dijk (XIX p. 7) heeft dan ook de verdienste, dat hij, zonder te wachten op de voorlichting van de uitstekendste palaeontologen, uitspraak deed, over den waren naam der lagen, welke de Borneo'sche koolformatie overdekken. Hij noemde die naar d' Orbigny: étage suessonien, gelijkstaande met de middelste eocene van Lyell of de onderste molasse — bruinkoolvorming van Duitschland.

Merkwaardig is allezins dit voorkomen van het nummulieten-terrein op Borneo en Celebes, en dus over een groot deel der Noordelijke Nederlandsch-Indische bezittingen (XIX p. 11). Deze formatie werd door Naumann (Geognosie II p. 1033) kort en bondig aldus beschreven.

„ Der Nummuliten-kalk gehört in den untersten oft unmittelbar der Kreideformation aufgelagerten, Gebilden des mächtigen eocänen Tertiärgebirges, welches in einem nur wenig unterbrochenen Zuge von Spaniën und Marocco aus, durch die das Mittelmeer umgürtende Landmassen; — sowohl durch die Süd-europäischen wie durch die Nord-africanischen — nach Asiën und in diesen durch Persiën und Ostindiën bis an die grenzen China's verfolgt werden kann". Ziedaar nu de betrekking van deze groote eilanden tot het Aziatische vasteland, door eenen nieuwen band aangehecht.

In de Bijdrage XVIII wordt nog al uitvoerig over onderscheidene eruptive gesteenten gesproken, maar de verhouding tusschen deze en de neptunische is nergens juist omschreven.

Het onderlinge verband der onderscheidene eruptive gesteenten is evenmin onderzocht, als hunne betrekking tot de groote opheffingslijn van het Meratoesgebergte in Tanah-Laut. Dit zoude allezins noodzakelijk zijn geweest, nadat men dit eenerzijds op de Westkust tot Boekit Timah en Poeloe Datoe kan vervolgen, en men anderzijds, ten Oosten, in het gebergte van Poeloe Laut, den serpentijn opgemerkt had (XVIII p. 63).

Hoezeer zoodanig onderzoek gewenscht ware, en misschien beslissend geweest zijn kan, zal al dadelijk blijken. Uitdrukkelijk wordt gezegd (XVIII p. 48) dat nummuliten-kalk (met andere fossilen?) de koolformatie van Oranje-Nassau vergezelt, en dat kalk-diabaas en schaalsteen in de nabijheid voorkomen. Maar nu zijn deze twee eruptief-metamorphische gesteenten uitsluitend tot het palaeozoïsche tijdvak beperkt; het sterkst ontwikkeld tusschen de graauwakke en den leisteen der silurische en devonische formatie, verdwijnen zij na het steenkool-tijdvak.

Ziedaar dan twee geologische grensscheidingen, eenerzijds door het plutonische en anderzijds door het neptunische gegeven.

Ware het derhalve niet noodzakelijk, het opheffende en het opgehevene, het jongere en het oudere juist te omschrijven, want in XIX (p. 11 boven) zegt men kathegorisch: dat krijt-, jura- of andere vormingen niet voorhanden zijn, voor zooverre de waarnemingen thans reiken, bij het gemis der karakteristische fossilen.

In XVIII worden onderscheidene plutonische gesteenten, van ongelijken eruptiven ouderdom, genoemd. Ik vooronderstel dat de benamingen juist zijn, hoewel voor het lithologisch karakter van velen een vollediger scheikundig onderzoek der hoofdbestanddeelen niet overbodig ware geweest.

Er wordt dioriet-porfier (XVIII p. 43) aangewezen tusschen nummuliten-kalk en de koollagen bij Oranje-Nassau, en nu is dit gesteente na het Pernische tijdvak niet als eruptief bekend. Ware het nu niet noodig geweest „het exceptionele" in dezen duidelijk te maken. In dezelfde beschrijving volgt dan groene zandsteen, zonder te konstateren of dit de glaukoniet-zandsteen is, welke tot de krijtvorming behoort = Turonien of de jongere der eocene bruinkoolformatie en van den nummuliten-zandsteen. Deze zandsteen schijnt tegen doleriet te liggen, en dit is geologisch juist, aangezien de eruptie van doleriet in het onderste miocene tijdvak eindigt. Bij de koolvorming van Poeloe Laut wordt de eruptie van doleriet, anamesiet en wakke als jonger beschreven (XVIII p. 71). Van welken aard waren de veldsplaath kristalletjes in den doleriet aldaar? Bestond zij niet uit sanidien?

Welke is de verhouding (XVIII p. 56) tusschen den dioriet van Riam kanan, en dien van de groote opheffingslijn van het Meratoes-gebergte. Is de aphaniet iets anders dan diorietporfier?, en is de aphaniet porfier verschillende van de aphaniet uit de diabasen-groep? Ik veroorloof mij zulks te vragen, omdat deze terminologie zoo dikwijls tot verwarring aanleiding geeft.

Een groote rol schijnt er het serpentijn-gesteente als eruptief gesteente gehad te hebben. En inderdaad

is de eruptie daarvan mogelijk door alle tijdvakken heen tot in het eocene.

Maar in welk verband staat de serpentijn tot het oudere eruptive, met name de diorieten en diabasiten, — of tot het jongere: de doleriten of basaltiten? Hoe liggen de neptunische étages er tusschen.

Heeft het eruptive gebergte nergens op de kolen zelve teruggewerkt? De vuurwerking moest immers de koolwaterstoffen uitdrijven en kon de kool zelfs in anthraciet metamorphoseren. Zooals bij Schoningen (hertogdom Brunswijk), Meissner en elders door basalt in bruinkool geschiedde. Er is geen voorbeeld bekend, dat een eruptief gesteente het koolwaterstofgehalte eener koolsoort kon verhoogen, indien het deze nabij kwam.

Een uitvoerige beschrijving is de serpentijn allezins waardig, met zijne kwartsaders, en nog veel meer die met zijne veldspaath-aders; het is eene geologische merkwaardigheid, even als de albiet, welke de aders in gabbro vormt. Wij zien reikhalzend exemplaren daarvan te gemoet.

Mineralogische noch lithologische aanmerkingen wil ik maken, hoezeer er nog al gelegenheid voor ware: bijv. de gedachte aan itacolumiet bij afwezigheid van talk; klappersteen uit lagen fijnen aardachtigen kiesel in plaats van klei-ijzersteen" enz. Maar zeker was de ijzer-zandsteen (?) een naauwkeuriger onderzoek waardig geweest, die toch tot eene bepaalde neptunische étage moet behooren.

Naast de koolformatie blijft ook de ijzererts een belangrijk studiepunt, nadat de ingenieur Rant (XIVe bijdrage) de betrekking met groensteen heeft aangewezen. In herinner aan Burat's hoofdstuk: Liaison

des minerais de fer, dits minerais de montagne, avec les phénomènes d' éruption et de soulèvement".

Bestaat er eene ijzerformatie na de krijtperiode, zooals Dufrenoy haar in de Pyreneën aanwees?, of bestaat hier iets gelijkvormigs aan de ontwikkeling van den schaalsteen, zoo merkwaardig in de devonische formatie van het hertogdom Nassau, die vooral bij Dillenburg voorkomt? Bevatte de schaalsteen ook fossilen?

Men sluite toch niet langer zijne oogen voor de toepassing der palaeontologie op Borneo's neptunische vormingen.

Ik ga tot de kolen over.

Het aannemen van de benaming „zwartkool" doet niets ter zake; zij heldert niets op en is voor den Duitscher synoniem met steenkool. Onder „Schwarzkohle" heeft men in Duitschland, naar hetzelfde kali-reagens, reeds lang niet alléén de steenkool begrepen maar ook de kool der latere vormingen, zooals die der „wealden" van Schaumburg en Bückeburg en die der nummuliten formatie" van Bex in Wallis, Gutaring in Kärnthen enz. De „lignite parfait" der Franschen, zooals die uit het tertiaire bassin van Fuseau nabij Marseille en de volledig vervormde bruinkool der Duitschers, die den naam van „Pechkohle" draagt, zijn de overgangsvormen. Volgens XIX p. 12 en 13 schijnt de kool daartoe te behooren en heeft zij ook de „bruine tint" nog niet geheel verloren. De opmerking van den ingenieur Van Dijk is zeer juist, omdat bij de beoordeeling van de kleur als mineralogisch karakter de streek of het fijne poeder vooral in aanmerking komt.

Ik zal mijn oordeel terughouden, totdat ons kabinet met eenige monsters zal zijn vereerd.

De proef van Berthier werd genomen met 0,325 gr. niettegenstaande Berthier zelf en alle metallurgen niet minder van 1 gram stellen en dan nog wel drie à vier proeven voorschrijven voor het middelgetal. Ik weet wel, dat de ingenieur Van Dijk hierbij het Report van Delabèche en Playfair gevolgd is, maar daar komen drie proeven voor het middelgetal voor.

Naarmate eene brandstof meer koolwaterstof houdt, wordt het resultaat der loodproef onzekerder, omdat al wat ter reduktie van het loodoxyde medewerkt, bij de verbranding niet hetzelfde nuttige effekt geeft. Van daar de stelling, ook te lezen in genoemd Report I p. 13: „It „has been for some time asserted that the evaporative „value of a bituminous coal is expressed by the evapora- „tive value of its coke, the heat of combustion of „its volatile products proving in practice little more „than that necessary to volatilise them". Deze stelling is grootendeels bevestigd. Het ontbinden der volatile bestanddeelen en het overbrengen van deze in den gasvormigen staat vordert eene zware warmte-hoeveelheid, welke door het vuur zelf, en dus ten koste van de voortgebragte warmte-hoeveelheid geleverd moet worden. Het is de warmte-hoeveelheid die in eene gasfabriek, onder de retorten moet ontwikkeld worden, om gas te kunnen stoken (id. p. 12 in which case a Thermoneutrality occurs). Bij sterk bitumineuse kool rukken zich de volatile bestanddeelen sneller, met meer geweld los, en van daar de inmenging van kooldeeltjes, wel te onderscheiden van het roet bij eene onvolledige verbranding.

Met het oog hierop blijkt dan ook de waarde der Borneo'sche kool in vergelijking met de Engelsche overtuigend uit de derde kolom.

Het kokegehalte, bij de juiste temperatuur bepaald, geeft, na aftrek van het aschgehalte, de verhouding tusschen het stoom-makend vermogen der kolen: de evaporative value.

Niet door menging van koke en kool zal men zijn doel bereiken en vooral niet met gas-kokes; want de kool zal verbranden en kokes onverbrand terug blijven. Het verschil tusschen gaskoke en opzettelijk gefabriceerde koke is genoegzaam bekend. Maar het was zeer juist gezien, dat men den vuurhaard naar de brandstof dient te veranderen. Nog dezer dagen is gebleken, dat de verschillen over de waarde van Newcastle en van Wales-kool als stoomkool verdwenen zijn, nadat men de haard naar elke brandstof-soort wist te regelen. In herinner mij den tijd, dat het moeite kostte iemand te overtuigen, dat men turf onder den stoomketel gebruiken kan en thans ziet men die brandstof zelfs op stoombooten. De stoomketels van eene fabriek te Dordrecht werden voor een groot deel gestookt met den afval van vlas.

Het bevreemdde te lezen, dat bij het mijnwezen een wel ingerigt laboratorium ontbreekt. Uit de verhandeling van den ingenieur Van Dijk blijkt overtuigend, dat zoo iets onmisbaar is, vooral nu het mineralogisch-chemisch onderzoek meer en meer vereischt wordt, om geologische nasporingen én theoretisch én praktisch af te werken.

VERSLAG

VAN EENE

BEMESTING-PROEF

VAN

SUIKERRIET

IN DEN LABORATORIUM-TUIN

DOOR

P. F. H. FROMBERG.

Ten einde eens duidelijk aan te toonen, hoe waar het is, dat een grond, herhaaldelijk met suikerriet of maïs beplant, hoe vruchtbaar ook in den aanvang, — door guano alleen niet meer tot groote vruchtbaarheid is terug te brengen, deed ik eene sawahbedding, in de bovengenoemde omstandigheden zijnde, den 30n December 1856 beplanten met buitenzorgsch riet.

De plantwijdte was 2 bij 4 voet. De grond die eenigen tijd open had gelegen, was vooraf goed en schoon bewerkt. Een gedeelte der reijen werd bemest op den 13n January 1857, deels met enkel guano, in reden van 3 pik. per bouw, — deels met guano en rietasch ondereen gemengd, in reden van 3 pik. guano en 7½ pik. asch per bouw.

Het gewas groeide vrij gelijkmatig op, hoewel de stokken aanvankelijk niet dik en zwaar schenen te zullen worden. Naarmate echter de lucht vochtiger en meer regenachtig werd, ontwikkelde het riet zich ook meer.

De oogst had plaats deels den 18n February, deels den 9n Maart 1858. Dit verschil in tijd had geen herkenbaren invloed op de hoedanigheid van riet of sap, weshalve ik hier de algemeene uitkomsten, in verschillende opzigten, in eens zal opgeven.

Bijzonderheden.	Onbemest.	3 pik. guano per bouw.	3 pik. guano en 7½ pik. rietasch.
Verhouding van uitgestorven stoelen.	10°/o	16°/o	6°/o
Stokken per stoel.	3,66	3,46	4 30
Gewigt aan riet per stoel	N. pd. 3,71	N. pd. 4,55	N. pd. 5,93
Gewigt per 100 stokken.	〃 101,	〃 131,5	〃 139
Gewigt riet per bouw.	〃 30,000	〃 34,300	〃 50,000
Verhouding.	100	114	167
Gemiddelde densiteit van het sap.	9°14	9°	8°9

Een deel van het riet was zeer zwaar; er waren stokken bij die meer dan 4 ned. pd. wogen.

De opgenoemde cijfers doen ten duidelijkste den gunstigen invloed zien der aangewende bemesting, zoo wel in de uitstoeling als in de zwaarte der stokken.

Maar de guano alleen had minder krachtig gewerkt, dan het mengsel van deze stof met asch; vooral ten opzigte der uitstoeling, als of door die asch de mogelijkheid werd gegeven, om nieuwe spruiten in het leven te brengen.

Ook in de met dit mengsel voorziene rijën was de

uitsterving het geringst, die daarentegen in die met enkel guano het grootst was. Het kan zijn, dat de guano alleen, die in dit geval niet met aarde vermengd maar enkel in kuiltjes nabij de planten begraven werd, hier en daar de wortels gedood heeft, hetwelk door de vermenging met de asch werd voorgekomen.

Het gemiddelde specifieke gewigt van het sap van het onbemeste riet, was een weinig hooger, dan dat van het bemeste; dit verschil is echter gering. Te meer geldt zulks, omdat niet *al* de stokken van het proefveld vermalen werden.

Stellen wij de onkosten van de bemesting met asch en guano, per bouw op *f* 30 voor de guano en *f* 6 voor arbeidsloon, — zeker niet te laag, dan bekomen wij voor dat bedrag eene vermeerdering van 20,000 ned. pd. riet, of 5½ ned. pd. voor 1 cent. Herleidt men dat gewigt tot suiker, in de gewoonlijk verkregene verhouding, dan mag voorzeker het geldelijke voordeel aanzienlijk heeten.

Wij hebben dus hier op nieuw een voorbeeld, hoe belangrijk het is, de asch van bladen en ampas zorgvuldig te bewaren en aan de uitgeputte gronden terug te geven. Wierd dit overal stelselmatig uitgevoerd, dan zoude met medehulp van guano, of eene daarnaar gelijkende meststof, en bij doelmatige vruchtwisseling, de vruchtbaarheid der suikerrietgronden, om zoo te spreken, onuitputtelijk zijn.

BUITENZORG, 15 *April* 1858.

BERIGTEN VAN VERSCHILLENDEN AARD.

Kort overzigt der verrigtingen van de ingenieurs voor het mijnwezen.

Preanger Regentschappen. — De weersgesteldheid was in de maand Mei niet gunstig; schier alle dagen vielen er zware regens, welke het reizen zeer moeijelijk maakten.

De ingenieur der 3de klasse Huguenin surveilleerde gedurende de twee eerste dagen dezer maand de werkzaamheden te Tjikangkareng, en deed van daar exkursies naar Tjipatoedja, Kandjereh, Manondjaja en Bandjar, en bezocht Sapoeangan, Kali-poetjang, Tjikemboelan, Perigi en Tjiwaroe.

In het laatst dier maand werd hij verpligt, wegens ziekte, zich weder naar Bandjar te laten vervoeren, doch was op 1° Juny in zoover hersteld, dat hij in staat was naar de plaats der werkzaamheden te Tjikangkareng terug te keeren.

De werkzaamheden zijn voor eenige dagen moeten gestaakt worden wegens gemis der benoodigde gereedschappen.

Benkoelen.— Gedurende de eerste helft der maand Mei, maakte de ingenieur der 3de klasse P. Van Dijk, een' aanvang met de vervaardiging der algemeene kaart, op 1/150000, der door hem bezochte landstreek. Het werkvolk was inmiddels bezig een pad te kappen van Ajer Kamoening naar Ajer Pegambier-ketjil.

In de tweede helft dier maand begaf die ingenieur zich weder naar Soeban, om de Kamoemoe, beneden die doeson op te nemen; hij bevond dat die rivier, van het punt waar de Ajer Pegambier zich in haar stort, voor den afvoer kan worden bruikbaar gemaakt.

Ook werd nagegaan en bevonden dat de Ajer Pengawaij van af Kota Nior, tot waar zij bij Penanding in de Reudoati vloeit, tot hetzelfde doel kan worden dienstbaar gemaakt.

Nadat de verbinding tusschen de bovengenoemde plaatsen aan de kolenvindplaatsen aan de Ajer Kamoening en Ajer Pengambier-ketjil was daargesteld, werd dat pad door den ingenieur Van Dijk bezocht; zoo als het toen was, zou de opmeting er van echter met te veel moeijelijkheden gepaard gaan en werd aanwijzing gedaan tot verbetering en verdere voorzetting van dien weg, totdat de Ajer Pegambier besar zou worden ontmoet, om te zien of de koollagen ook daar nog te vervolgen zijn en hoe de gelegenheid tot afvoer langs laatstgenoemde rivier is.

Palembang.— Den 10den Mei vertrok de ingenieur der 3de klasse R. Everwijn van Palembang naar de Boven-Lematang-rivier en kwam, na eene reis van 14 dagen, te Moeara-Enim. Langs de oevers der Lematang-rivier, beneden laatstgenoemde plaats, vond hij op drie verschillende plaatsen bruinkolenlagen. De hooge waterstand der rivier, waardoor weinig van de lagen was te zien, en andere omstandigheden, noopten hem het onderzoek dier bruinkolenlagen tot later uit te stellen.

Van Moeara-Enim ging die ingenieur over land naar Lahat en kwam daar den 26sten aan. Boven Lahat worden geene kolen meer gevonden en de ingenieur

had daarom het voornemen, eenige plaatsen tusschen Lahat en Moeara-Enim nader te bezoeken.

Gedurende deze reis werden, zooveel mogelijk, gegevens verzameld om later eene geologische schets der Lematang-rivier te kunnen zamenstellen.

Batjan (*Ternate*). De ingenieur der 3de klasse S. Schreuder, begaf zich, in het begin van Maart, naar het riviertje Pai-Sedikit, niet ver van den weg van de hoofdnegorij naar Ajer-Mambia gelegen, alwaar men eene koollaag vermeende te hebben ontdekt. Het bleek echter, dat de daar aan den dag komende kolen niets beteekenden. De formatie te dier plaatse stemt overeen met die te Ajer-Mambia, in welke tot nog toe slechts zeer dunne koollaagjes werden ontdekt.

Voorts werd de Ajer-Poeti opgemeten.

Bij eene door den voorman P. J. Dernède uitgevoerde opmeting van een riviertje in de nabijheid van Ajer Mambia, werd op twee plaatsen goud gevonden.

(Javasche Courant van July 1858 no. 55).

Preanger-Regentschappen. — De ingenieur der 3de klasse O. F. U. J. Huguenin bragt de eerste helft der maand July reizende door, in het belang der onderzoekingen naar het mangaanerts-depot, dat in de Tjiberem aan den dag komt. — Den 15den retourneerde hij te Tjikangkareng, en maakte een' aanvang met het slaan van boorgaten. Den 24sten werd een aanvang gemaakt met het doen springen van het ertsvoerende gesteente.

Benkoelen. — De ingenieur der 3de klasse P. Van Dijk, begaf zich in de maand July naar Ajer Mangoes. Op weg derwaarts werd door hem een meer westelijke

tak, Ajer Simpoer genaamd, bezocht, alwaar hij op tien verschillende plaatsen kolen vond en de zwaarte der lagen opnam.

Aan Ajer Mangoes werden op zes plaatsen kolen gevonden.

De weg, welke naar deze vindplaatsen leidt, werd door dien ingenieur opgemeten.

De Kamoemoe hooger opgaande, ontdekte hij nog een koollaag.

Er werden opmetingen gedaan, om bekend te worden met den geschiksten weg van afvoer, en tevens een aanvang gemaakt met het hakken van een pad, om te zien of het terrein tusschen Penanding en de Poeloebaai, in de rigting van het dal der Langan-rivier geschikt is, tot het aanleggen van eenen afvoerweg naar genoemde baai.

Banka. — De aspirant-ingenieur Van Diest, zette gedurende de maand July het opmeten van de, in bewerking zijnde, gronden in het distrikt Soengei-liat voort.

Bij een geologisch onderzoek werd door hem bij tanjong Raija eenig kopererts, in dunne adertjes verspreid, aangetroffen.

Batjan. — De laatste opmetingen zijn door den ingenieur der 3de klasse S. Schreuder in het begin der maand April in kaart gebragt.

Twee van de wasschingen van goudhoudenden grond uit de rivier Amássing hebben een ongunstig resultaat opgeleverd; zijnde bij de eerste uit 406.4 ned. ponden grond verkregen 0,066 wigtjes goud, en bij de tweede uit 330,123 ned. ponden 0,048 wigtjes goud.

Door den voorman P. J. Dernède werd in het begin der maand Juny de opmeting van den weg van Ajer

Mambia naar het z. o. geverificeerd tot op den weg van Neneiro naar Sapan, en daarvan door den ingenieur Schreuder de lengte en hoogte berekend.

Het kappen van eenen weg van Ajer Mambia naar straat Patientie is, uithoofde van het slechte weder, niet voltooid kunnen worden.

(Javasche Courant 8 September 1858 no. 71).

Benkoelen. — De ingenieur der 3de klasse P. van Dijk hield zich gedurende de maand Augustus bezig met het maken of voltooijen van kaarten, noodig bij het eindrapport zijner onderzoekingen.

Een hem ter hand gesteld stuk bruinkool, behoorende tot een fossielen boomstam, afkomstig van de boven-Andelas-rivier, noopte dien ingenieur daarvan de vindplaats te bezoeken, om zich te overtuigen of de Andelas-rivier, die reeds vrij hoog bevaarbaar is en nabij de Poeloe-baai uitloopt, het kolenveld snijdt.

Banka. — De ingenieur der 3de klasse J. E. Akkeringa deed in de maand Augustus eene opname van de Soengei Boeboes, benevens het grootste gedeelte harer zijtakken en der vroeger bewerkte en nog in bewerking zijnde gronden. In het terrein van T. Simping werd een onderzoek met den tsjam verrigt, doch geene ertslaag aangetroffen.

Een dergelijk onderzoek in het beneden gedeelte van S. Boeboes leverde gunstige resultaten op. Dit onderzoek wordt voortgezet.

De aspirant-ingenieur P. H. Van Diest, hield zich in die maand bezig met de opname der oude en nieuwe werkplaatsen van de mijnen, die tegen den heuvel

Betong zijn gelegen, zoomede bij en langs de S. Laicjang. In deze rivier en een van hare voorname zijtakken maakte het chinesche werkvolk eenen aanvang met tsjamboringen.

Wester-Afdeeling van Borneo. — De ingenieur der 3de klasse R. Everwijn vertrok den 16den Augustus van Pontianak naar Mandor en van daar den 27sten naar Bang Pingsang, alwaar hij zich verder bezig hield met het regelen van de voorloopige werkzaamheden voor het onderzoek der aldaar aanwezige koperader en met het opmaken eener begrooting der kosten voor dat onderzoek van gouvernementswege.

(Javasche Courant 9 Oktober 1858 no. 81).

Vulkanische verschijnselen in den Indischen archipel.

Manado. — De berigten over de maanden April en Mei behelzen het volgende:

Bij weste winden, viel, vooral in de bovenlanden, in April, veel regen. In Mei vielen aanhoudend hevige regens, meestal vergezeld van oostelijken wind, op sommige plaatsen gepaard met zware donderbuijen.

Vooral in het gebergte hadden de wegen veel van de sterke afwatering te lijden, waardoor vertraging in den afvoer van produkten werd veroorzaakt.

Op den 20sten April, des avonds omstreeks half zeven ure, werden eenige ligte schokken van aardbeving waargenomen.

Op den 22sten Mei, des morgens ten vijf ure, voelde men te Kema eene aardbeving.

De weersgesteldheid van de maand April was voor

den landbouw heilzaam. In de bovenlanden was water genoeg voor de beplanting der sawah's, en ook aan het oosterstrand had men daaraan geen gebrek, zoodat van het ten derden male geplante padigewas, nog goede uitkomsten mogen verwacht worden.

— Volgens berigten van Gorontalo, over de maanden Maart en April, viel daar voortdurend veel regen, niettegenstaande de wind gewoonlijk uit het oosten woei.

Op den 25sten Maart had, omstreeks een ure des nachts, eene vrij sterke aardschudding plaats, welke zich den 28sten daarop volgende des morgens ten 4 ure herhaalde.

In den morgen van den 30sten April, omstreeks half drie ure, werd eene korte maar sterke aardbeving waargenomen. Aan de noordzijde der afdeeling in het Soemalattasche en Kwandangsche, was de drooge padi uitmuntend geslaagd.

Manado.—De berigten over de maand Juny behelzen het volgende:

Met uitzondering van eenige drooge dagen in den aanvang van deze maand, bleef de regen allerwege afwisselend aanhouden.

Op den 4den, des morgens om zeven ure, had eene vrij sterke aardbeving plaats.

Ternate.— Het weder bleef hier gedurende de maand Juny guur en regenachtig.

In den morgen van den 4den dier maand, omstreeks 7 ure, werd een vrij zware schok van aardbeving waargenomen, in de rigting van het zuiden naar het noorden, waardoor eenige gebouwen zijn beschadigd. Deze aardbeving is gelijktijdig op *Batjan* waargenomen.

(Javasche Courant 7 Augustus 1858 no. 69).

In de eerste helft der maand Mei vielen te Gorontalo aanhoudend zware regens, vergezeld van onweersbuijen en niettegenstaande sterke zuidoostelijke winden.

Op den 17den, 20sten, 21sten, 24sten, en 31sten dier maand werden daar aardbevingen waargenomen, waarvan die op den 21sten en 31sten buitengewoon sterk en langdurend waren.

(Javasche Courant van 7 September 1858 no. 70).

Ternate. — Den 29sten July des avonds ten 6¼ ure werd eene vrij langdurige, doch niet zeer sterke aardbeving waargenomen.

Den 2den en 3den Augustus nam men ligte schokken waar.

Den 23sten daaraanvolgende des morgens ten 5 ure 40 minuten had er een vrij hevige vertikale schok plaats, die echter geene noemenswaardige schade aanrigtte.

(Javasche Courant van 16 Oktober 1858 no. 83).

Overzigt der vulkanische verschijnselen op Java, waargenomen en bekend geworden, over 1857.

(Vervolg van deel XIV, bl. 422).

Het kan der aandacht niet ontgaan, dat Java in de twee laatste jaren betrekkelijk zelden van aardbevingen en berguitbarstingen is bezocht geworden, en dat de algemeene onderaardsche beweging meer om de oost zich verplaatst heeft. In 1857 werd weste-

lijk Java weder, meer dan 't oostelijk deel, bewogen. Slechts één enkele geringe schok werd er in de maand Oktober in westelijk Java gevoeld.

Aardbevingen.

	Datum.	Landstreek.	Rigting der schokken.	Uur na middernacht.	Stand der maan.	Bewogen land. □ palen.	Berigt. Deel Tijdschrift.
1	23 Jan.	Poerworedjo; zoele drukkende atmosfeer, onderaardsch geratel: met één' schok, kort, vrij hevig.	o.-w.	17 $\frac{1}{2}$.	L. k. + 5 d.	300	J. Cour. n 10. XIII 266.
1	dato.	Kediri (stad en land:) twee vrij hevige schokken.	zo.-nw.	16 $\frac{1}{4}$.	idem.	2000	J. C. 15 O. p. 27
3	22 July.	Buitenzorg;	z.-n.		n.m + 1 d.		XIII 267.
		Ligte schok		16		300	S. Cour.
	23 "	schok.		2 $\frac{1}{2}$.	nm + 1 $\frac{1}{2}$ d.	300	62
2	15 July.	Besoeki;	n.-z.	5	l.k ÷ $\frac{1}{2}$ d.		J. C. 61.
		vrij hevige schok,		5 $\frac{1}{10}$.		300	XIV 212.
		ligtere schok,		5 $\frac{1}{4}$.		300	
4	27 Oct.	Batavia; ligte schok.	n.-z.	24	e.k + 1 $\frac{1}{2}$ d.	500	J. B. 86. S. C. 89.

Berguitbarstingen.

Ook gedurende 1857 zijn de westelijke vulkanen in rust gebleven. Alleen de Bromo en Smeroe in oostelijk Java hebben zich doen hooren en opmerken door zware rookkolommen. Ratelende en rommelende slagen, veroorzaakten vrees bij de inwoners. De Bromo wierp steenen uit. De waarnemingen hebben evenwel slechts minder kundige oogen en ooren bezig gehouden en bepaald wetenschappelijk hebben de ooster-vulkanen geen bezoek ontvangen in 1857, voor zoo verre bekend.

J. Hageman, JCz.

Personaliën.

Benoemd tot Luitenant Generaal, Kommandant van het Indisch leger en te Batavia aangekomen het Lid der Vereeniging de Generaal Majoor, Civiel en militair Gouverneur van Sumatra's Westkust J. VAN SWIETEN.

Naar Nederland vertrokken het Honorair Lid der Vereeniging, Zijne Excellentie de Luitenant Generaal Jkhr F. V. A. RIDDER DE STUERS.

Naar Banka vertrokken het Besturend Lid der Vereeniging de heer C. DE GROOT.

Naar Borneo's Westkust vertrokken het Lid der Vereeniging de heer R. EVERWIJN.

Van Tebingtingi te Batavia aangekomen het Lid der Vereeniging H. W. Baron VAN HEECKEREN TOT WALIËN.

Te Buitenzorg gevestigd als Geneesheer het Lid der Vereeniging de heer J. WOLFF.

Bevorderd tot Referendaris ter Algemeene Sekretarie, het Lid der Vereeniging, de heer E. NETSCHER.

Te Batavia geplaatst en aldaar aangekomen het Lid der Vereeniging de heer J. G. X. BROEKMEIJER', Officier van Gezondheid 1e klasse.

Naar Soerabaja vertrokken het Lid der Vereeniging de heer W. CORES DE VRIES.

Overleden het Adviserend Lid der Vereeniging de heer

Dr. P. F. H. Fromberg.

Drukfouten,

voorkomende in het stuk van den heer Maier, over den Patoea (Dl. XV).

Bl.	326	regel	17	van	boven	staat	*zuiver*	lees	*zeker*
„	327	„	6	„	„	„	*Krate*	„	*Krater*
„	327	„	19	„	„	„	*ans*	„	*aus*
„	328	„	10	„	„	„	*omkleed*	„	*ontleed*
„	339	„	19	„	„	„	*De*	„	*De de*
„	334	„	13	„	„	„	800,315	„	800,335
„	338	„	10	„	„	„	420	„	420
„	339	„	20	„	„	„	02,10	„	0,210

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN DEN BAST VAN

NAUCLEA ORIENTALIS LAM.,

DOOR

J. J. ALTHEER (1).

De bast, mij bij missive van den dirigerend officier van gezondheid der 1e klasse in de 1e militaire afdeeling op Java, gedagteekend 31 July 1857 no. 566 toegezonden ter scheikundige onderzoeking, is gebleken dezelfde te zijn als die, waarvan door den resident van Manado, de heer A. F. J. Jansen, omstandig is berigt aan het bestuur der Natuurkundige Vereeniging bij schrijven van den 28n April te voren, waaraan ik het volgende uittreksel heb ontleend:

„In de Minahassa wordt een boom gevonden, die voor zoo verre ik kan nagaan, in alle opzigten overeenkomt met den kinaboom, en welke, zoo al niet de echte Cinchona zijnde, gewis eene nabijkomende soort daarvan is.

---

(1) Overgenomen uit het 6e deel van het Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië Afl. 3—4. Batavia 1858.

„De ontdekking heeft zich aldus toegedragen: onder de schoone woudboomen, die der Minahassa tot sieraad verstrekken was er een, die door zijnen omvang en majestueus aanzien mijne aandacht trok.

„Geene jonge planten daarvan magtig kunnende worden, bepaalde ik er mij toe in het vorig jaar eenige met zorg geplante en onder mijn oog ontkiemende zaadpitten ten behoeve van 's lands plantentuin naar Java te zenden.

De plantjes kwamen goed over en een paar maanden geleden kreeg ik eenen brief van den heer Teijsmann, waarin hij meldde, dat de gelijkenis van die plantjes op de jonge kinaplanten, welke zich thans op Java bevinden, hem getroffen had. Onverwijld deed ik alle nasporingen, welke met de mij ten dienste staande hulpmiddelen mogelijk waren, ten einde tot eene vergelijking te kunnen geraken,—met het gevolg, dat ik de overtuiging erlangde, dat de bewuste boom in uiterlijken vorm en in eigenschap van den bast, geheel gelijk is aan den kinaboom, zooals ik dien beschreven vind in de wetenschappelijke werken, onder mijn bereik. Behoef ik te zeggen dat dit resultaat mij ten hoogste verheugt, en dat ik met ongeduld de uitkomst te gemoet zie van de analyse van den bast, waarvan ik per deze stoomgelegenheid eene hoeveelheid aan den heer Teijsmann overzend, vergezeld van de bladeren, takken en vruchten.

„Welk een hoogst gewigtig feit zou het voor Indië, en niet het minst voor de Minahassa zijn, indien het zich bevestigde dat ik het geluk had, den kinaboom of eene hem in eigenschappen evenarenden, alhier te ontdekken! Ik hoop het van ganscher harte en ben ge-

neigd er bijna niet meer aan te twijfelen, wanneer ik afga op den smaak van den bast des *kajoemaas*, dit is de naam van mijnen boom, wanneer ik na herhaalde en nog eens herhaalde vergelijking in den vorm zooveel treffende gelijkenis vind, en wanneer ik met een en ander de opmerking van den heer Teijsmann in verband breng.

„Het eenige wat mij nog zou kunnen doen twijfelen, is de omstandigheid, dat de kinaboom in Peru en Bolivia op hooge bergen tusschen 3000 en 5000 voeten groeit, terwijl de kajoemaas hier in groote menigte in moerassigen bodem tot in de nabijheid der zee wordt aangetroffen. Is de kajoemaas werkelijk de Cinchona van Amerika, dan rijst de vraag op of hij hier inheemsch, dan wel in den tijd der spaansche dominatie door de Spanjaarden uit Amerika overgebragt is, hetgeen niet geheel onwaarschijnlijk zou wezen. Doch laten wij ons daar vooreerst niet in verdiepen; de hoofdzaak is te weten of wij in den kajoemaas den kinaboom bezitten. Ik ben verzekerd dat dit vraagpunt in hooge mate uwe belangstelling zal opwekken, en het zou dus overbodig zijn de zaak uwer zorg nog aan te bevelen."

Door het bestuur der Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië is daarop aan den heer S. Binnendijk te Buitenzorg, inlichting verzocht omtrent de onder werpelijke zaak, welke heer daaraan heeft voldaan bij brief dd. 4 July no. 1157, van den navolgenden inhoud.

„Ik heb de eer te berigten, dat onder adres aan 's lands plantentuin alhier zijn aangekomen de fragmenten der plant onder de benaming van kajoemaas.

„Het is gebleken, dat zij behoort tot de orde Rubiaceae, afdeeling Cinchonaceae, en den naam draagt van *Nauclea orientalis* Lam."

„Voor een scheikundig onderzoek van den bast heb ik, op verzoek van den heer D. W. Rost van Tonningen, reeds eene kist vol afgestaan. Met het onderzoek is bereids een aanvang gemaakt.

„In de maand Maart 1855 ontvingen wij van Manado een kistje met zaden van kajoemaas, welke zeer goed zijn opgekomen en waarvan nu reeds planten zijn van ruim 3 rijnl. voeten hoog; hoewel deze dezelfde moeten zijn als de nu ontvangene, is het verschil in bladen zoo groot, dat men bijna zou betwijfelen of zij wel tot eene soort behooren.

„De gelijkenis der jonge planten op die der kina was zeer juist, het hout is goudgeel en de schors van eenen niet onaangenaam bitteren smaak, die lang in den mond blijft.”

De bast bestaat uit bijna vlakke of zeer weinig gootvormig gebogen stukken van 1 tot meerdere voeten lengte, hij heeft eene licht geelbruine kleur, is zeer lang splinterig, broos en ligt.

Op de buitenzijde meer effen dan op den binnenkant, is gene hier en daar nog bedekt met een gedeelte der schorslaag, die er overigens van afgekapt schijnt te zijn.

De smaak van den bast is aanvankelijk weinig, maar daarna zeer intensief, echter niet onaangenaam, bitter.

I. Onderzoek op alkaloïden.

a. Hoewel het waterig aftreksel, afkooksel en extrakt zeer bitter waren en bij gevolg vermoedelijk reeds het bittere principe bevatteden, is de bast uitgetrokken met verdund zwavelzuur en hiermede dagen lang gedigereerd.

Het filtraat is uitgedampt en behandeld met koolzure

soda. Het neerslag is afgezonderd, gedroogd en uitgekookt met alkohol en een weinig azijnzuur tot sterk zure reaktie; daarna is de vloeistof gefiltreerd, en het filtraat ter afscheiding van den alkohol der destillatie onderwerpen.

Het residuum in de retort is nogmaals behandeld met koolzure soda, en met deze tot stroopdikte uitgedampt. Dewijl zich hierbij zulk een gering afzetsel had gevormd, dat het moeijelijk zou kunnen worden afgezonderd, is het geheel tot droogwordens toe uitgedampt en daarna met kokenden akohol uitgetrokken. Na verwijdering van den alkohol, destillatie en verdamping, bleek de terugblijvende waterige donker gekleurde vloeistof door koolzure soda niet meer te worden neêrgeslagen.

II. Onderzoek op bitterstoffen.

a. Het bittere waterige extrakt van den bast is, na op een waterbad zooveel mogelijk gedroogd te zijn, met kokenden absoluten alkohol uitgetrokkken. Daarna is de alkohol afgedestilleerd, de terugblijvende vloeistof met goed gezuiverde dierlijke kool gedigereerd, afgefiltreerd en uitgedampt tot de dikte eener stroop. De ontkleuring had niet naar verwachting plaats gevonden en uit de bruine konsistente vloeistof werd niets afgezet, wat naar kristallen geleek; evenwel bezat zij eenen geprononceerden bitteren smaak en bevatte, behalve ijzer zwart kleurend looizuur, nog veel anorganische zouten.

b. De hier bedoelde vloeistof en die, waaruit in I het door koolzure soda gevormde neêrslag was afgezonderd, zijn bij elkander gevoegd en behandeld met acetas plumbi basicus, ten einde het looizuur en de ex-

traktiefstoffen te verwijderen. Nadat het overvloedig verkregen neêrslag was afgefiltreerd, werd een helder lichtgeel filtraat verkregen, dat benevens den zoeten adstringerenden smaak van het gebezigde zout ook nog eenen zeer bitteren nasmaak bezat. Hieruit heb ik het besluit getrokken, dat het bittere bestanddeel van den bast door acetas plumbi basicus niet werd neêrgeslagen. Door het vermelde gele filtraat is geleid gas hydrogenium sulphuratum. Nadat het verkregene zwavellood door filtratie was afgezonderd, is de verkregen vloeistof tot stroopdikte uitgedampt. Zij zette koncentrisch gegroepeerde kristalnaaldjes af, die bij nader onderzoek bleken te bestaan uit acetas calcis, en wel waarschijnlijk nog uit andere acetaten. Daarop is de vloeistof met verdund zwavelzuur boven een waterbad verwarmd, om het overvloedige azijnzuur uit te drijven en de acetaten in sulphaten te veranderen, en vervolgens met koolzuren kalk en kalkwater tot droogwordens toe uitgedampt.

Het residu is gedigereerd met absoluten alkohol. Na verdamping der alkoholische oplossing bleef er eene bruine stroopachtige vloeistof terug, waaruit zich kristallen van anorganischen aard hadden afgezet. Zij was van zeer bitteren smaak. Ether nam daaruit weinig of niets op. Bij opvallend licht vertoonde de vloeistof eene intensief blaauwe kleur, welk verschijnsel zich reeds vroeger had voorgedaan, terwijl het waterig extrakt van den bast, met carbonas sodae vermengd, met alkohol werd overgoten.

c. Eene ruime hoeveelheid extrakt is behandeld met acetas plumbi basicus.

De helder gele vloeisof, door filtratie verkregen, is

op een waterbad uitgedampt. Gedurende die bewerking was niets bijzonders waar te nemen. De bruingele vloeistof is met water verdund en door filtratie van het geringe vlokkige bezinksel, dat zich gevormd had, afgezonderd. Het filtraat is daarna met verdund zwavelzuur op een waterbad verdampt, waarbij zwavelzuur loodoxyde en sulphas calcis werden neergeslagen, terwijl azijnzuur werd uitgedreven. Het neerslag is vervolgens afgescheiden en de vloeistof vermengd met alkohol, waardoor nog een groot gedeelte gips werd afgezonderd. De vloeistof is, nadat de alkohol was afgedestilleerd, gekookt met koolzuren kalk, om het overvloedige zwavelzuur als gips af te zonderen, onder bijvoeging van een weinig kalkwater.

De afgefiltreerde vloeistof is vervolgens tot stroopdikte uitgedampt, waarbij zich eene groote massa kristallen afscheidde, die door middel van eenen trechter, waarin eene glazen stop, werden afgezonderd en uit acetas magnesiae bleken te bestaan. De stroopachtige vloeistof is behandeld met absoluten alkohol, waarbij zich nog meer van genoemde zouten afscheidden. Het alkoholisch filtraat is verdampt en met ether behandeld. Hierdoor werd eene gomachtige stof (acetas magnesiae) afgezonderd. De vloeistof is vervolgens met watervrijen ether vermengd, waardoor twee scherp begrensde lagen zich vormden. Door middel van eenen scheidtrechter zijn de beide vloeistoffen van elkander afgezonderd.

De onderste (*a*) was donkerbruin, van bitteren smaak, in water en in alkohol gemakkelijk, in ether niet oplosbaar. Bij verbranding van een gedeelte bleek zij ueə aanzienlijk gehalte asch na te laten.

De bovenste, etherische vloeistof (β) vertoonde zich bij opvallend licht donker blaauw. Na verdamping bleef er een hoogst gering stroopachtig residuum over van bitteren smaak.

d. Nog heb ik de navolgende proef genomen.

Eene aanzienlijke hoeveelheid bast is uitgekookt met *gedestilleerd* water, enz; het bekomen extrakt met acetas plumbi basicus behandeld, het precipitaat afgefiltreerd, door het filtraat gas hydrogenium sulphuratum geleid, het gevormde zwavellood afgefiltreerd, en de vloeistof tot stroopdikte uitgedampt. Ook thans werd zij weder met kristallijne korsten overtogen, die na verhitting uit anorganische stoffen bleken te bestaan; de asch bevatte grootendeels kalk en magnesia, zoomede koolzure alkaliën, welke bases waarschijnlijk aan acidum aceticum zijn gebonden geweest. De stroopachtige vloeistof was zeer bitter.

Ik heb haar met dierlijke kool behandeld om er op die wijze de donkere kleur aan te ontnemen, en langen tijd daarmede gedigereerd.

Na filtratie bleek de vloeistof evenwel weinig ontkleurd te zijn, maar zij had haren zeer bitteren smaak grootendeels verloren, en daarvoor eenen weinig bitteren, walgelijken en duidelijk zoutachtigen smaak aangenomen. Daarom ben ik tot het besluit gekomen, dat het grootste gedeelte der bittere stof in de kool moest zijn achtergebleven. Deze is derhalve nog met weinig water nagespoeld, en daarna boven een waterbad met sterken alkohol uitgekookt. De alkoholische vloeistof, door filtratie afgezonderd, bezat ook wederom den zeer bitteren smaak van vroeger. Zij was nog gekleurd en bij de verdamping van den alkohol nam

de kleuring meer en meer toe, zoodat ten laatste eene donker bruine stroopachtige vloeistof is bekomen van zeer bitteren smaak, die met nog vele zouten bedeeld is en wel met acetaten. Chloridum ferri kleurt haar dan ook donkerrood.

e. Ten laatste heb ik nog langs een' anderen weg getracht het bittere beginsel te isoleren. Het waterig extrakt van den bast is namelijk behandeld met kalkmelk, en het geheel met spiritus van 27°Ph., ten einde het looizuur of eene soortgelijke stof, die in den bast mogt worden aangetroffen, aan kalk vast te leggen en te kunnen afscheiden. De vloeistof, met het daarin opgehangen overvloedige neerslag, is gebragt op een' linnen doek, en de doorgeloopen nog troebele vloeistof daarna door papier gefiltreerd en vervolgens der destillatie onderworpen. Het terugblijvende, op die wijze van spiritus bevrijde, gedeelte is op een waterbad uitgedampt: het smaakte zeer bitter; bij verdere verdamping scheidden zich kristallen af, waaronder chloorsodium, maar vooral magnesia-zouten. Nadat de uitdamping zoo ver mogelijk boven het waterbad had plaats gehad, is het verkregen extrakt met absoluten alkohol behandeld, om het grootste gedeelte der zouten buiten te sluiten. De alkoholische vloeistof is nu van de afgescheiden zouten afgefiltreerd en boven een waterbad verdampt. Het residuum was bitter, maar nog niet vrij van anorganische bijmengselen; door ether werd nagenoeg niets uitgetrokken.

III. Besluit.

Welke goede en grondige verwachtingen men gekoesterd hebbe van den bast van de kajoemaas, het schei-

kundig onderzoek heeft die niet bevestigd. Uit I, *het onderzoek op alkaloïden*, is het duidelijk gebleken, dat daarvan geene sporen in den bast voorhanden zijn, en uit verschillende proefnemingen, gedaan sub II, *a. b. c. d.* en *e.* is het besluit te trekken:

Dat in den bast van de Nauclea orientalis eene bitterstof of bittere extraktiefstof voorhanden is, die niet of moeijelijk in kristalvorm kan verkregen worden, door metaalzouten niet wordt neergeslagen en zeer gemakkelijk oplosbaar is in water en in alkohol, doch door ether uiterst onbeduidend wordt opgenomen.

Dat die bitterstof moeijelijk is te isoleren, dat zulks ook mij niet gelukt is, en dat ik daarom hare overige eigenschappen niet heb kunnen mededeelen.

Dat de beste wijze haar, hoewel in onreinen toestand, te bekomen, hierop nederkomt:

het waterig afkooksel wordt met acetas plumbi basicus neergeslagen, het lood door middel van zwavelwaterstofgas afgezonderd en de heldere vloeistof tot extraktdikte verdampt, waardoor eene zeer bruine vloeistof verkregen wordt, zoo als sub *d* vermeld is.

Van die bittere zelfstandigheid nu heeft men geene groote verwachtingen te koesteren. Immers in de eerste plaats is zij zoo weinig gekenmerkt als het grootste der tot dus verre bekende bitterstoffen, die tot een honderdtal in de wetenschap staan opgeteekend. Verreweg de meeste bezitten als hoofdeigenschap den bitteren smaak, zooals de lupuline, absinthiine, gentianine, kolocynthine, cetrarine, enz. Slechts zeer enkele hebben eene bijzondere geneeskracht, zooals de santonine of vergiftige eigenschappen, zooals de antiarine, pikrotoxine, enz. Velen hebben met elkander ge-

meen, dat men haar heeft willen aanbevelen als surrogaat voor het geneeskrachtig bestanddeel van den kinabast, voor de kinine, en dat men er alzoo eene koortswerende eigenschap aan heeft willen toeschrijven; maar steeds heeft de empirie zulks gelogenstraft.

Het bittere bestanddeel van de Nauclea orientalis is zeer aangenaam van smaak en komt daarin der kinine zeer nabij. Misschien kan daarom de bast als een goed en aangenaam amarum in aanmerking komen (1).

(1) Achter het verslag van het scheikundig onderzoek van den heer Altheer, volgt in het aangehaald Geneeskundig tijdschrift het verslag der therapeutische proeven, door den heer M. Th. Reiche in het groot hospitaal te Weltevreden genomen. De uitkomsten dier proeven waren in het algemeen gunstig en de heer Reiche aarzelt niet, het afkooksel van den bast, alsmede het poeder van den bast, als een zeer werkzaam koortswerend middel aan te bevelen.

Red.

BIJDRAGEN

TOT DE

GEOLOGISCHE EN MINERALOGISCHE KENNIS

VAN

NEDERLANDSCH INDIË

DOOR

de Ingenieurs van het Mijnwezen in Nederlandsch Indië.

XX.

WESTERAFDEELING VAN BORNEO.

DOOR

R. EVERWIJN.

Omtrent het werk gedurende mijn vierjarig verblijf in de Westerafdeeling van Borneo uitgevoerd, zijn nog niet medegedeeld mijne rapporten over de in 1857 uitgevoerde onderzoekingen in het landschap Palo en in de nabijheid van Boedokh. De aangebodene bijdrage dient om die verslagen mede te deelen, terwijl ik daarop zal laten volgen een algemeen overzigt over de gedane onderzoekingen in de residentie, en zal aangeven wat, naar mijne meening, verder te doen valt:

om ten slotte de omstandigheden aan het publiek kenbaar te maken, waaronder ik mijn werk heb verrigt of die daarop van invloed waren, opdat deze omstandigheden, bij eene beoordeeling, kunnen worden in het oog gehouden.

A. Onderzoek naar ijzer-, koper- en tinerts in het landschap Palo.

Ingevolge het besluit van den 24en April 1857 no. 17, waarbij mij werd opgedragen een onderzoek te doen naar het aanwezen van ijzer-, koper- en tin-erts in de landstreek Palo, begaf ik mij in het laatste gedeelte der maand July dezes jaars van Pontianak naar Sambas, op welke laatste plaats ik hoopte eene geschikte reisgelegenheid te vinden, en tevens eenige nadere inlichtingen te kunnen bekomen omtrent het voorkomen van genoemde ertsen in de landstreek Palo. In de laatste dezer verwachtingen werd ik evenwel teleurgesteld, want niemand wist mij eenig bewijs aan te voeren voor het bestaan van ijzer-, tin- of koper-erts in Palo, of meer bepaald de plaats aan te wijzen, waar die ertsen zouden zijn gevonden.

Alleen kreeg ik van den sultan van Sambas eenen geleider mede, die, zoo als men zeide, daar het beste bekend was, doch zoo als mij later bleek weinig meer dan de kust kende.

Op den 3en Augustus vertrok ik van Sambas, bleef nog een dag stil te Pamangkat, en ging toen in zee, zoo veel mogelijk langs de kust houdende om van deze iets te kunnen zien. Behalve de heuvels, die benoorden de Sambas-rivier en iets verder bij Tandjong Raija

zijn gelegen, is de geheele kust laag en vlak en bestaat hoofdzakelijk uit een fijn kiezelzand.

Door den gunstigen wind kwam ik in den tijd van eenen dag niet ver van T. Blimbing, een hoek aan de noordzijde van de monding der Palo-rivier. Om bij Palo binnen te kunnen loopen moet men wachten op den vloed, want zoo wel benoorden als bezuiden de daar gelegen eilandjes Toewah en Pandjang, zijn zandbanken gelegen, op welke bij eb op de diepste plaatsen niet meer dan 2 tot 3 voeten water staat.

Van af T. Blimbing, ziet men in oostelijke rigting verscheidene berg- en heuvelreeksen liggen, van welke eenigen slechts op geringen afstand van de kust zijn verwijderd. Om de meest nabij zijnde heuvels te bereiken begaf ik mij eerst naar het in zee vallende riviertje Likoe, welks monding ongeveer z. o. van T. Blimbing is gelegen. Alleen bij oploopend water kan men dit riviertje met eene sampan binnen komen en komt dan na ½ uur roeijens bij een alang-alang-veld, waar vroeger chinesche rijstvelden waren. Het riviertje niet verder kunnende opvaren stapte ik aan wal, volgde voor ongeveer 15 minuten gaans in zuidelijke rigting het alang-alang-veld en ging toen oostwaarts het bosch in.

Reeds spoedig vond ik een oud voetpad, en kwam, dit volgende, in den tijd van ¾ uur bij eenige heuvelreeksen, waar ik terstond bewijzen vond, dat daar vroeger Chinezen hadden gewoond. Overblijfselen van huizen waren bijna niet meer te zien, doch ik vermeen, dat er niet (1) meer dan twee of drie kunnen hebben gestaan.

(1) In het Natuurkundig Tijdschift voor Nederlandsch-Indië deel VI bl. 164 wordt omtrent deze plaats en het daar voorko-

In de onmiddellijke nabijheid der plaats, waar vroeger een huis stond, trof ik twee ovens aan; van den eenen was bijna niets meer over; de andere was echter grootendeels nog in aanwezen; hij had eenen vierkanten piramidalen vorm en kwam geheel overeen met den oven, die vroeger door mij aan de monding van het riviertje Bakkon in het landschap Kandawangan werd gezien. De oven was opgebouwd uit eenen witten tot roodachtigen, een weinig kleihoudenden, kiezelzandsteen; de binnenwand schijnt bekleed te zijn geweest met eene laag witte kleiaarde. De korst, die den binnenwand bedekte, zoo mede de nog met houtskolen vermengde slakken, in de nabijheid gevonden, bewezen mij duidelijk, dat men daar getracht heeft ijzererts uit te smelten.

Bij de ovens was geen ijzererts te vinden. Men verhaalde mij echter, dat die in de nabijheid was gevonden, en ik vond dan ook kort bij, aan den voet der heuvels, plaatsen, waar blijkbaar was gegraven.

De daar aanwezige klei-ijzersteen, voorkomende in eene witte kiezelzandsteenvorming, was echter zeer arm aan ijzer en weinig geschikt om te dienen tot het uitsmelten van ijzer. Eene andere plaats wist men mij niet aan te wijzen. Ik doorzocht nog de omliggende heuvels, doch vond niets dan eene witte kiezelzandsteenvorming; ook in het zand uit de bedding van verschillende beekjes werd niets belangrijks aangetroffen.

Van T. Blimbing voer ik verder nog de Palo-rivier

---

mende ijzererts eene opgave gedaan, blijkbaar op ingewonnen berigten; men kan uit vergelijking van die mededeeling met het boven door mij vermelde zien, hoe weinig op zulke berigten is staat te maken.

op. Twee groote zijtakken, mij opgegeven als Sg. Sogeh en Sg. Kojoh, noordwaarts loopende, werden niet door mij bezocht, dewijl ik in die rigting geene belangrijke hoogten kon waarnemen. Ik volgde echter den hoofdtak, die in oostelijke rigting voortloopt en zich spoedig verdeelt in verschillende andere takken, die aanvankelijk breed en diep zijn, doch spoedig zoo smal en ondiep worden, dat men ze alleen bij oploopend water met sampans kan bevaren. Het terrein is daar overal laag en moerassig en staat bij elken vloed geheel onder water, zoodat ik, hoewel op geringen aftand der bergreeksen komende, dikwijls de grootste moeite had, om deze geheel te naderen en zelfs op eenige punten het maken van eenen doortogt geheel moest opgeven.

Het gebergte, gelegen ten oosten van de Palo-rivier, werd verscheidene malen door mij bezocht. De geologische vorming is daar een blaauwachtig tot groenachtig grijze kleisteen; op eenige plaatsen komt in de massa der rots veel ijzerpyriet voor, op andere is zij doorsneden met fijne kwartsaders; ook vond ik op eenige punten hoornkleisteen, een bewijs dat de daar voorkomende kleisteenvorming aan eene sterke plutonische werking was blootgesteld. IJzererts, althans erts dat dien naam verdient, of eenig ander belangrijk mineraal, vond ik daar niet.

Bij de berg- en heuvelreeksen, die zuidelijk van de Palo rivier zijn gelegen, komt eene vorming voor, die van de genoemde verschilt.

Ik trof daar niets aan dan zandsteen, die van eene blaauwachtig tot groenachtig grijze, witte of roodachtige kleur was; hij bevatte in de meeste gevallen fijn verdeelde witte mica, was nu eens fijn dan weder

grofkorrelig; bevatte veel klei of bestond bijna uit zuiver kiezelzand. Ook bij deze berg- en heuvelreeksen werd niets belangrijks gevonden.

Het onderzoek aan de Palo-rivier, na een oponthoud van 11 dagen, als afgeloopen beschouwende, zakte ik deze rivier weder af tot op 3 palen, ongeveer 2½ eng. zeemijlen, van de monding en begaf mij toen langs eene zij-rivier (troessan), ongeveer in noordelijke rigting loopende, naar zee. Deze zij-rivier, hoewel niet zeer breed, heeft de noodige diepte om zelfs bij laag water gebruikt te worden voor vaartuigen van 5 tot 6 kojangs. Zij is de eenige daar bestaande, langs welke men direkt van de Palo-rivier naar zee kan komen. Zulks is mij bij de verdere reis langs de kust duidelijk gebleken. De voorstelling op de meeste kaarten, als of er verder noordwaarts nog eene gemeenschap met de zee bestond, is alzoo geheel onjuist.

De kust van af T. Blimbing loopt eerst noordelijk tot aan T. Rassak en vervolgens bijna in oostelijke rigting. Het land is daar bijna overal vlak. Alleen bij T. Rassak komt een kleine heuvel voor; de grond bestaat er uit een fijn door de zee opgeworpen kiezelzand. Niet ver van T. Rassak vindt men het riviertje Blatjan, welks monding geheel door het zeezand is verstopt, zoodat men daar de bijzonderheid heeft, van slechts op 30 passen van zee, zeer goed drinkwater te vinden. Hetzelfde vindt men bij een riviertje aan de kust, niet ver bezuiden de Palo-rivier.

De reis verder langs de kust vervolgende, kwam ik bij T. Datoe, waar de grensscheiding tusschen het Nederlandsche en Serawaksche grondgebied begint. Deze kaap wordt gevormd door eenige lage heuvelreeksen,

die bestaan uit een' donker blaauwachtig grijzen kleischiefer; hier en daar is deze rotssoort een weinig gemetamorphoseerd ten gevolge der kwartsaders, die de rotsmassa doorsnijden.

Ik vond daar wel op eenige plaatsen ijzerpyriet, geen enkel belangrijk erts of mineraal.

Van T. Datoe zette ik de reis nog verder oostwaarts voort tot aan de kleine maleische visscherskampong Semattan, gelegen aan de rivier van dienzelfden naam.

Ten westen der kampong ligt eene uitgestrekte en hooge bergreeks, loopen ongeveer van noord naar zuid, en die men zou kunnen aannemen als de grensscheiding uit te maken tusschen het Nederlandsche en Serawaksche grondgebied, althans er bestaat eene overeenkomst, dat van de eetbare vogelnestjes, die men op dat gebergte vindt, alleen die, welk aan de westzijde voorkomen, mogen worden verzameld door menschen van den sultan van Sambas, terwijl die, welke men aan de oostelijke helling, van het gebergte vindt, aan Serawak toebehooren. Het hier bedoelde gebergte lag te ver landwaarts in, en het terrein leverde te vele hindernissen op om in den korten tijd (1) die mij overbleef, en met de mij ten dienste staande middelen, hetzelve te onderzoeken.

Van Semattan nam ik de terugreis aan. De minder

---

(1) Ik mogt aan het onderzoek in Palo geen langeren tijd besteden, dewijl het eenige bekende ijzerertsdepôt onderzocht was, er geen enkel spoor voor het aanwezen van koper- of tinerts en verder ook niet van ijzererts voorkwam, en de uitgaven voor dit onderzoek te hoog waren om die noodeloos te vermeerderen.

gunstige weêrsgesteldheid belette mij om verder nog eenig punt van de kust te bezoeken, waarom ik doorging naar Sambas en daar op den 1en September terugkwam.

Uit het voorgaande is reeds gebleken, dat het onderzoek niet de minste goede uitkomst heeft gegeven. Het komt mij dan ook onbegrijpelijk voor, op grond waarvan men heeft kunnen spreken over het voorkomen van ijzer-, koper- en tin-erts in de landstreek Palo en houd het daarom voor waarschijnlijk, dat men alleen aan losse geruchten te veel waarde heeft gehecht en deze te spoedig voor waarheid heeft aangenomen.

B. Onderzoek naar koper-erts in de nabijheid van Boedokh.

In het begin der maand September van 1857 begaf ik mij van Sambas over zee naar Singkawang en van daar naar de chinesche kampong Boedokh, die volgens den voetweg ruim 26 palen van laatstgenoemde plaats is verwijderd.

Het land is daar over het algemeen vlak. De eenige belangrijke hoogte in de nabijheid wordt gevormd door de heuvels, die zuid- en zuidwest-waarts van de kampong zijn gelegen. Het uitgestrekte en hooge gebergte Bawang zal, hemelsbreedte rekenende, op eenen afstand van 4 à 5 palen liggen.

De oudste geologische vorming bij Boedokh is kleischiefer, over het algemeen van eene licht bonte kleur; alleen de lage streken bestaan uit grove en fijne alluviale zandgronden, die bijna overal goudhoudend zijn.

Om bij de kopervindplaats te komen, gaat men

van Boedokh ongeveer één paal langs den hoofdweg naar Singkawang, slaat dan regts af, en volgt voor 15 minuten een voetpad, dat in westelijke rigting tusschen twee heuvelreeksen heen loopt. Men komt dan bij eene kleine vallei, de plaats waar in het begin van 1856 eene chinesche vrouw, naar goud zoekende, sporen van gedegen koper vond.

De grond bestaat daar uit een fijn tot grof kleihoudend zand, met rolsteenen van meerdere of mindere grootte, afkomstig van de kleischiefervorming der omliggende heuvelreeksen.

Ik liet in den alluvialen grond, op de aangewezene plaats en verder tegen de helling der heuvels, overal gaten graven tot op de kong of plaatselijk verweerden kleischiefer en vond daarbij op de meeste plaatsen goud, echter slechts op een paar sporen van gedegen koper. In de vlakke streek, kort bij de kopervindplaats, waar men den grond reeds sedert verscheidene jaren op goud heeft bewerkt, werd tot nu toe geen koper gevonden. Bij het verdere onderzoek der kleischiefervorming van de omliggende heuvelreeksen en van den alluvialen grond van verschillende valleitjes werd geen spoor van eenig kopererts gevonden.

De verkregene uitkomsten waren alzoo van zeer weinig beteekenis en op grond daarvan acht ik het overbodig om daar een onderzoek op groote schaal in te stellen.

Goud komt bij Boedokh veel voor, er is bijna geen plekje waar het niet in meerdere of mindere hoeveelheid wordt gevonden. Men bewerkt er zoowel alluviale gronden als aders; de eerste zijn reeds grootendeels uitgewerkt en moeten, volgens overlevering, op eenige punten goede voordeelen hebben opgeleverd. De aders

worden allen aan den dag bewerkt en wel hoofdzakelijk aan de zuidelijke helling eener heuvelreeks, langs den grooten weg, kort bij Kosan-Pooij. De aders bestaan daar voornamelijk uit kwarts, ijzeroxyde en ijzerpyriet, en doorsnijden de kleischiefervorming in verschillende rigtingen; zij zijn over het algemeen van geringe zwaarte. Alleen in eene der mijnen zag ik eene ader van ijzerpyriet ter zwaarte van ongeveer 1 ned. el. De adersteen los gebroken zijnde, wordt door Chinezen in potten, van graniet of kiezelzandsteen vervaardigd, fijn gestampt, en vervolgens op de gewone wijze in goten en op doelangs uitgewasschen.

Het goud, dat men daar uit den ijzerpyriet verkrijgt is zeer fijn en ziet er grootendeels zwart uit. Bij een onderzoek, op het bureau van het mijnwezen te Buitenzorg, is gebleken, dat deze gouderts, behalve gedegen goud, eene groote hoeveelheid telluriumgoud (schrifterts) bevat, welk laatste de zwarte kleur veroorzaakt. Voor zoo verre mij bekend is, werd tot nu toe op geene andere plaats in de Westerafdeeling van Borneo, telluriumgoud of, zoo als de Chinezen het noemen, zwartgoud (mas hitam) gevonden.

Van Boedokh keerde ik, over Sepang, Loemar, Benkaijang en Montrado, terug naar Singkawang en legde daarbij eenen afstand af van ongeveer 90 palen. De korte tijd, dien ik aan dezen togt besteedde, stelde mij niet in de gelegenheid om vele geologische of mineralogische bijzonderheden waar te nemen. Ik merkte evenwel op, dat de geologische vorming daar niet zeer uiteenloopend is, zijnde wat de oudere neptunische aardlagen betreft een donker blaauwachtig grijze tot licht bonte kleischiefer, hier en daar afwisselen-

de met kleihoudende kiezelzandsteenlagen, terwijl ik als plutonische vorming op verschillende plaatsen langs den weg eene granietsoort vond, waaruit eenige der voornaamste gebergten, zoo als Bawang en dat in de nabijheid van Singkawang, grootendeels schijnen te bestaan.

Op omtrent één uur gaans van Montrado bezocht ik nog de chinesche goudmijn Hang Mooij-Sang, gelegen aan de helling eener bergreeks, misschien op eene hoogte van 800 voeten.

De geologische vorming van het gebergte bestaat uit bonten kleisteen en kleihoudende kiezelzandsteenlagen. De goudader, die men daar bewerkt, loopt vrij regelmatig in de rigting van het gebergte bijna vertikaal naar beneden; zij heeft eene dikte van bijna twee ned. el en bestaat gedeeltelijk uit een' kwartshoudenden kleisteen; alleen het middelste gedeelte, hoofdzakelijk uit kwarts, ijzerozyde en ijzerpyriet bestaande, is de eigenlijk goudhoudende ader. Men begint de ader van af het aan den dag komende uit te werken, gewoonlijk over eene lengte van 6 à 7 ned. el en gaat in de meeste gevallen tot eene diepte van 16 à 20 ned. el.

Hoewel de adersteen op eenige plaatsen zeer hard is, gebruiken de Chinezen daar voor het uitbreken niets dan de gewone schop (tjangkoel) en een lang ijzer (lingisch); het water wordt met eene wip naar boven gebragt.

De uitgebroken rots, voor zoo verre men die niet als goudhoudend beschouwt, wordt gebruikt tot het daarstellen van eenen dam, die de nieuwe mijn afscheidt van het reeds uitgewerkte gedeelte der ader.

De goudhoudende adersteen wordt naar boven ge-

bragt en daar nog eerst uitgezocht, welke bewerking geheel op praktische ondervinding schijnt te berusten; één gedeelte wordt, als te arm, verworpen en soms alleen nog door vrouwen en kinderen nagezocht.

Het rijkere gedeelte, hoofdzakelijk uit kwarts en ijzerpyriet bestaande, wordt in steenen potten fijn gestampt en vervolgens op de gewone wijze uitgewasschen. Bovendien wordt ook nog de moddergrond, die bij de bewerking in de put achterblijft, op goud gewasschen.

Uit het voorgaande is gebleken, dat de bewerking bij de goudmijn Hang-Mooij-Sang hoogst gebrekkig is. Men zou door het zinken van een' put, het aanleggen van gangen voor de bewerking van de ader, en van een adit voor den afvoer van water; door het gebruik van doelmatige gereedschappen en eindelijk door toepassing der nieuwere praktische middelen ter verkrijging van het goud uit zijn' erts veel tijd en kosten kunnen besparen.

In hoe verre men op groote schaal, en op Europesche wijze werkende, duurzame voordeelen zou kunnen verkrijgen, is moeijelijk te zeggen; men zou daartoe den gemiddelden rijkdom van de ader moeten kennen, hetgeen niet met juistheid is te berekenen, dewijl de rijkdom van goudaders te wisselvallig is. Men zou dus bij eene betere bewerking eenig kapitaal bestedende, misschien tijdelijk voordeel kunnen hebben, zonder eenige zekerheid, dat dit op den duur blijft bestaan; terwijl men daarentegen veel kans zou hebben om eenmaal wegens armoede der ader de ontginning, met verlies van een groot gedeelte van het kapitaal, te moeten staken.

C. Algemeen overzigt van de gedane mijnbouwkundige onderzoekingen in deze residentie en wat verder naar mijne meening te doen valt.

Hoewel de uitkomsten der door mij verrigte onderzoekingen reeds in algemeene trekken door den druk werden bekend gemaakt, acht ik het niet van alle belang ontbloot, om daarop nogmaals terug te komen, ten einde aan te toonen, hoe veŕ de onderzoekingen in de Westerafdeeling van Borneo zijn gevorderd en welke uitkomsten zij hebben gegeven; om daarna aan te wijzen, wat het doelmatigste zal zijn om daar verder, met betrekking tot den mijnbouw, te verrigten.

Ten einde een overzigt te geven, hoe ver de onderzoekingen zijn gevorderd en welke de verkregene uitkomsten zijn geweest, acht ik best om elk der belangrijke mineralen van welke in de Westerafdeeling van Borneo sprake is geweest, afzonderlijk te behandelen. Hiertoe kunnen de acht navolgende gebragt worden: kolen, steenzout, koper, tin, ijzer, antimonium, diamanten en goud.

Kolen. Het kolenterrein in de Westerafdeeling van Borneo wordt alleen gevonden in het stroomgebied der Kapoeas-rivier. In de zuidelijke landen, zoomede in het noordelijke gedeelte is de geologische vorming van dien aard, dat het dwaasheid zoude zijn om daar naar kolen te zoeken.

Nogtans is de uitgestrektheid van het terrein, waar kolen zijn gevonden of waar zij, op grond van hetgeen tot nu toe bekend is, nog kunnen gevonden worden, niet gering; want volgens de laatste door mij vervaardigde geologische kaart van Borneo's Westkust, kan

men aannemen, dat het eene oppervlakte beslaat van 240 □ geographische mijlen. Van af Tajan tot Sintang strekt het zich ongeveer tusschen 4′ z. breedte en 20 n. breedte uit; boven Sintang breidt het zich veel verder uit en bevat de geheele landstreek, besloten tusschen de Melawi en boven-Kapoeas-rivier.

Tot staving van het voorgaande geef ik hier de plaatsen op, waar tot nu toe kolenvorming is gevonden of waar zij, volgens eenigzins te vertrouwen berigten, voorkomt, als: kolenhoudende schiefer, eenigzins overeenkomende met teekenschiefer, bij de boven-Landak-rivier; bruinkolen bij den berg Tjerapedeh, in het gebied van Tajan; zwartkolen in de goudmijn bij Sintok; zwartkolen houdende zandsteen bij de heuvels tegenover de kampong Biang; bruinkolen niet ver van den regteroever der Kapoeas boven Biang; bruinkolen bij Lawang-Kwari, beneden Skadouw; bruinkolen bij (*) het gebergte Betong in het gebied van Skadouw; kolen aan het riviertje Ajah; (1) kolenschiefer, aan de Spaukrivier, aan de Blitangrivier, aan de Tampoenah, niet ver van de monding; op negen verschillende plaatsen aan de Melawi-rivier, tusschen Sintang en Pinoh; bruinkolen in de goudmijn te Printjong aan de Melawi; kolen aan de riviertjes Louw*, Libouw* en Schapoe* alle spruiten der Kaijan-rivier; eenige laagjes deugdzame zwartkolen te Telokh-Dah aan de Kapoeas-rivier, boven Sintang; zwartkolen en plantenharshoudenden zandsteen aan den regteroever der Katoen-

(1) De plaatsen met dit teeken aangegeven zijn die, waar volgens berigten kolenvorming voorkomt.

gouw-rivier, even boven het riviertje Shapat; kolen aan de Silat*-rivier; zwartkolen en plantenafdrukken houdende zandsteen bij de heuvels Lilin en Toengoel, aan de Kapoeas-rivier boven Silat; goede zwartkolen bij Salimbouw, aan de rivier Emboean in Djonkong en in Boenoet aan de rivieren Bojan, Mentibah en Sabonan, alle zijtakken der Boenoet-rivier.

De kolenvorming werd dus reeds op 30 plaatsen met zekerheid aangewezen, en ik heb verscheidene redenen om te vooronderstellen, dat bij de inlanders, behalve de vijf hiervoren opgegevene, nog meer plaatsen bekend zijn, waar kolenvorming aan den dag komt.

Tusschen de zandsteenlagen, die van af Meliouw overal langs de Kapoeas voorkomen, bestaat eene kenmerkende overeenkomst. Waar deze zandsteen niet aan verweering was blootgesteld, heeft hij eene lichtgroenachtig grijze kleur; hij is meestal zeer fijnkorrelig en bevat bijna zonder uitzondering eene geringe hoeveelheid fijn verdeelden witten glimmer. Het zijn alle klei- of mergelzandsteenlagen, soms afwisselende met groen- tot blaauwachtige of donkerbruine zandhoudende kleilagen, wier lithologisch karakter, op de meest van elkander verwijderde plaatsen langs de Kapoeas, volkomen hetzelfde is.

Er bestaat dus eenige grond om aan te nemen, dat, de alluviale en diluviale gronden buiten rekening gelaten, de door water afgezette vorming in het stroomgebied der Kapoeas-rivier ongeveer van denzelfden geologischen ouderdom is. Ook de juiste ouderdom dezer vorming is niet zeer twijfelachtig, want op verschillende plaatsen werden fossielen houdende aardlagen gevonden, als aan de Melawi-rivier, op acht

verschillende plaatsen; aan den regteroever der Kapoeas, even boven Sintang; te Telokh-Dah met de daar voorkomende zwartkolen; aan den regteroever der Tampoenah-rivier, niet ver van de monding; op twee plaatsen aan de Spauk-rivier; en eindelijk aan de Seberoeang-rivier, waar nummulieten houdende mergelkalksteen voorkomt.

Deze fossielen, meest horens en tweekleppige schelpen, behooren volgens de bepaling van den ingenieur P. Van Dijk tot de eocene of oudste tertiaire vorming; Het is dus meer dan waarschijnlijk, dat de hoofdvorming in het stroomgebied der Kapoeas-rivier, tot dit geologische tijdvak behoort (1).

Dat in eene tertiaire vorming goede zwartkolen kunnen voorkomen is niet alleen bij Bandjermasin (Zuid-en Ooster-afdeeling van Borneo) maar ook in de Westerafdeeling van Borneo bewezen, want in Boenoet, Djonkong, Salimbouw en bij Telokh-Dah boven Sintang, komen zwartkolen voor, die voor stoomgebruik uitnemend geschikt zijn.

In Boenoet en Djonkong zijn de kolenlagen niet alleen aan onbevaarbare rivieren, maar ook op te grooten afstand gelegen, om voor eene ontginning in aanmerking te kunnen komen; in Salimbouw, werd het onraadzaam geacht om vooreerst van gouvernementswege kolen te ontginnen; terwijl ook Telokh-Dah, wegens

---

(1) Een stuk handelende over de kolenvorming in Nederlandsch Indië, onlangs door den ingenieur P. Van Dijk publiek gemaakt, maakt het onnoodig, dat ik hier verder dit punt behandel, dewijl ik mij volkomen met het gevoelen van dien ingenieur vereenig.

de geringe dikte der kolenlagen, daartoe geene geschikte plaats is.

Aan de Melawi of aan de Kapoeas-rivier, beneden Sintang, werden tot nu toe nog geene goede kolenlagen gevonden. De vele kolenschiefers en fossielen houdende lagen, voorkomende in de streek tusschen de rivieren Melawi en Spauk, maken daar het aanwezen van het kolenterrein zeer duidelijk. Dat er tot nu toe geene goede kolenlagen werden gevonden, kan grootendeels worden toegeschreven aan de weinige verstoringen, aan welke daar het terrein was blootgesteld, waardoor de lagen horizontaal liggen of slechts eene geringe helling hebben, zoodat men slechts tot op eene geringe diepte over de geologische vorming kan oordeelen. Men zou dus door boring moeten uitmaken of er goede kolenlagen op eene niet te groote diepte voorkomen. Neemt men daarbij tot grondslag het nu reeds bekende, dan zal men twee plaatsen als de meest geschikte voor die boringen kunnen aanwijzen; namelijk aan den regteroever der Melawi op ongeveer een geographische mijl van Sintang, en iets benoorden de monding der Tampoenah-rivier.

De landstreek langs de Kapoeas, van af Meliouw tot boven Sangouw, is niet met dezelfde naauwkeurigheid onderzocht, als de hooger op gelegene. Toen ik in den loop van het vorige jaar daarmede eenen aanvang wilde maken, werd mij gelast, dat onderzoek te staken, en andere mij opgedragene onderzoekingen te gaan uitvoeren.

Hoewel in die streek nog geene fossielen houdende of kolenschieferlagen zijn gevonden, maakt het aanwezen op eenige plaatsen van zwart- en bruinkolen het mogelijk, dat ook daar goede kolenlagen voorkomen.

Steenzout. Op verschillende plaatsen komen zoutbronnen voor, zoo als aan de riviertjes Kenaja en Mantrap, beide zijtakken der Skadouw-rivier; aan de Spaukrivier-en volgens berigten bij de bronnen van de Kaijan rivier in het gebied van Sintang. Alle deze zoutbronnen, althans die, welke voorkomen bezuiden de Kapocas-rivier, zijn gelegen op de grens van het kolenterrein, want het onderzoek aan de Skadouw-rivier heeft bewezen dat op twee geographische mijlen bezuiden de hoofdplaats Skadouw, niets dan graniet voorkomt, terwijl men uit den vorm van de meer oostelijk gelegene bergtoppen Koedjouw, Serang en meer anderen, die bijna op dezelfde z. breedte zijn gelegen, mag aannemen, dat zij mede uit plutonische rotsen bestaan.

Door mij werd slechts de bron aan het riviertje Kenaja bezocht, die in een' alluvialen grond aan den dag komt. Door de langdurige droogte gaf de bron geen water, zoodat daar niets belangrijks kon worden opgemerkt. Het water der zoutbron, door Dr. Croockewit aan de Spaukrivier bezocht, had des morgens tegen acht uur, toen de luchttemperatuur 82° Fahr. was, eene temperatuur van iets meer dan 81°. Men zou dus moeten vooronderstellen, dat de diepte der zoutbeddingen, of wel die der zouthoudende aardlagen, in welke de bron haren oorsprong heeft, niet zeer groot is, waaruit men verder bij afleiding en in aanmerking genomen hetgeen van de kolen is gezegd, zou kunnen besluiten, dat deze zoutbeddingen, of zouthoudende aardlagen, mede tot het oude tertiaire tijdvak behooren. Een naauwkeurig onderzoek naar de diepte en belangrijkheid der zoutlagen zal alleen kunnen uitmaken in hoeverre het nu, of later voor het

gouvernement van belang kan zijn om daar zout in het groot te bereiden.

Koper. Tot nu toe zijn in de Westerafdeeling van Borneo slechts twee vindplaatsen van koper bekend, te weten, die bij Boedokh en die van den voet van het Tampi-gebergte, niet ver van de Peniti-rivier in het gebied van Mandor. Zoo als reeds vroeger door mij bekend werd gemaakt, leverde het voorloopige onderzoek op eerstgenoemde plaats geene uitkomsten op van genoegzaam belang, om daar een onderzoek op grootere schaal uit te voeren.

De voorloopige onderzoekingen aan de Peniti-rivier gaven betere uitkomsten; want het werd duidelijk bewezen, dat de kopererts daar afkomstig is van fijne adertjes, die bijna geheel uit fijn verdeeld enkelvoudig zwavelkoper (Cu^2 S) bestaan (1). Het voorkomen dezer adertjes in de vaste rots over eene breedte van 2 ned. el en hun toenemen in uitgebreidheid op slechts 12 à 13 voeten beneden de oppervlakte van den grond, doen niet zonder reden vooronderstellen, dat men dieper eene ontginbare ader zal vinden.

Hoewel er tot nu toe slechts twee vindplaatsen van koper bekend zijn, heb ik redenen om aan te nemen, dat er nog andere bestaan, die misschien aan chinezen bekend zijn, doch die zij uit achterhoudendheid of uit een kwalijk begrepen eigenbelang niet aan Europeanen

---

(1) Bij het onlangs op het bureau van het mijnwezen te Buitenzorg verrigte onderzoek van kopererts uit de adertjes, aan den voet van het Tampi-gebergte voorkomende, werd 60 à 61°/o zeer zuiver koper verkregen. *De schrijver.*

Zie ook hetgeen over het voorkomen van dezen kopererts vermeld is in dit Tijdschrift 3e deel bladz. 539. *Red.*

willen bekend maken. Het zou toch vreemd zijn, dat twee, zoo ver van elkander verwijderde, plaatsen als Boedokh en het Tampi-gebergte, de eenige vindplaatsen zouden zijn, te meer dewijl de oude kleischiefervorming en daarmede voorkomende granietgesteenten, die men overal in het gebied van Mandor en in de chinesche distrikten aantreft, het aanwezen van kopererts op meer andere plaatsen, zoo niet zeker, dan toch allezins mogelijk maakt.

Tin. Men heeft veel geschreven en gesproken over het voorkomen van tinerts. Niet alleen zou die erts in al de zuidelijke landen, maar ook in het noordelijke gedeelte van Borneo's westkust zijn gevonden. Alle berigten dienaangaande steunden, even als de meeste betrekkelijk den mineralogischen rijkdom der Westerafdeeling van Borneo, op zeer losse gronden.

Alle exemplaren van erts, die men vroeger zond, bleken bij onderzoek ijzerzand te zijn. Eerst nadat mij in 1855 het onderzoek in Kandawangan werd opgedragen en kort vóór dat ik daartoe van Pontianak op reis ging, kwam mij een exemplaar tinerts in handen, afkomstig van Aboet, behoorende tot het gebied van Matam. Zulks gaf aanleiding, dat ik die plaats bezocht, doch, zoo als ik reeds vroeger heb bekend gemaakt, gaf het ingestelde onderzoek geene aanleiding om daar eene ontginning aan te raden.

De verdere onderzoekingen in Kandawangan, Matam, Soekadana, Simpang en op de Karimata-eilanden deden nergens eenig spoor van tinerts vinden. Van de drie laatstgenoemde plaatsen kan men zeker zijn, dat er geen tinerts voorkomt, doch van Kandawangan kan zulks niet met dezelfde zekerheid worden gezegd.

Wel werd daar nergens, zelfs niet op plaatsen waar zulks het meest kon verwacht worden, tinerts gevonden, doch de uitgestrektheid van het land maakte het onmogelijk om in korten tijd het geheele landschap met naauwkeurigheid te onderzoeken.

Zeker is het dat, wanneer in die streken tinerts mogt voorkomen, men geen kans heeft om het in de nabijheid der kust te vinden, doch eerder in de bovenlanden, waar, alle overige ongunstige omstandigheden buiten rekening gelaten, alleen de onbevaarbaarheid der rivieren, aan eene ontginning groote moeijelijkheden zoude in den weg stellen.

De geologische vorming van Kandawangan komt overigens iets overeen met die van Banka. Kiezelzandsteenen en oude kleischiefers, blijkbaar van hetzelfde lithologische karakter, en dus waarschijnlijk van denzelfden geologischen ouderdom, komen in beide landen voor. Tusschen de granietgesteenten bestaat minder overeenkomst. De witte, veldspaathrijke porfierachtige graniet van Banka, die zoo kenmerkend overeenkomt met die van Cornwall, werd nergens door mij op Borneo's westkust gevonden; alleen enkele, meer kwartsrijke granieten, zijn niet te onderscheiden van die, afkomstig van Banka of Billiton.

Of in de chinesche distrikten tinerts voorkomt, daarvan is tot nu toe niets bekend. De daar aanwezige geologische vorming maakt het mogelijk. Bovendien is het bekend, dat in andere landen, zoo als in Australië, in goudhoudende gronden, tinerts is gevonden. Evenzoo vond men op Banka in eenige tingronden eene geringe hoeveelheid goud, en bij Aboet op Borneo's westkust voor het eerst tinerts in een' diluvialen goud-

grond. Dewijl de chinesche distrikten rijk aan goud zijn, zou men dus ook daar tinerts kunnen verwachten. Evenwel moet ik het betwijfelen dat het er ooit is gevonden; want tinerts, sp. zwaarder zijnde dan de mineralen kwarts, pyriet, ijzerzand enz., die meestal het stroomgoud vergezellen, zou bij de wassching moeijelijker van het fijn verdeelde goud zijn te scheiden, en dus waarschijnlijk de aandacht van de chinesche goudwasschers tot zich hebben getrokken. Ik geloof zulks te meer, omdat alleen deze meerdere moeijelijkheid van scheiding bij het wasschen de aanleiding was, dat een chinesche goudgraver bij Aboet eene geringe hoeveelheid tinerts vond en bewaarde, zonder te weten wat het eigenlijk was.

IJzer. IJzerertsen worden op verschillende plaatsen in de Westerafdeeling van Borneo gevonden, doch over het algemeen zijn ze niet zeer rijk.

De rijkste ertsen moeten voorkomen bij Blintji aan de Pendjawaän-rivier, een zijtak der Pawanrivier, in Matam, alsmede aan de boven-Djelei rivier. Er wordt in die streken veel ijzer uitgesmolten en verwerkt. Het is bij de inlanders bekend als zeer deugdzaam en maakt dan ook een artikel van binnenlandschen handel uit.

Ook langs de Kapoeas wordt op verschillende plaatsen door maleijers en dajakkers ijzererts versmolten. De daar voorkomende vindplaatsen aan de Seberoeang-rivier, bij Silat en van Swait, zijn echter niet bijzonder schoon.

De uitsmeltingen van ijzererts bij Sg. Bakkon in Kandawangan, waar nog een oven voorkomt, zoomede aan het riviertje Likoe in Palo, waar nog overblijf-

selen van twee ovens bestaan, zijn van zeer weinig beteekenis geweest. Ook de daar aanwezige ertsen kunnen onder de rijke gerangschikt worden.

Voor zoo ver mij bekend is werd tot nu toe nergens op Borneo's Westkust ijzererts gevonden, die door rijkdom en ligging, zelfs in de verte aanleiding zou kunnen geven tot eene ontginning in het groot.

Antimonium. — In 1854 werd door mij onderzoek gedaan naar het aanwezen van antimoniumerts op de Karimata-eilanden, doch nergens werd die erts gevonden, zelfs niet op het eilandje Mentigi, dat meer bepaald als de vindplaats was opgegeven. Wel vond ik op genoemd eilandje ijzerglimmer in kristalholen of fijn verdeeld voorkomende in eenen rooden veldspaathporfier; en het is mogelijk, dat men vroeger dat mineraal heeft aangezien voor antimoniumerts. Het is evenwel waarschijnlijk, dat op andere plaatsen antimonium wordt gevonden, want in 1855 vond ik bij het huis van den raden Sambas te Lanjot, niet ver van de monding der Kandawangan-rivier, eenige stukjes antimoniumerts. Hoewel men mij eerst beloofd had de vindplaats te zullen aanwijzen wanneer ik in de bovenlanden kwam, gaf men later vóór de juiste plaats niet meer te weten. In 1856 ontving ik van een kampongshoofd te Pinoh aan de Melawi-rivier een groot stuk antimoniumerts, waarvan ik, niettegenstaande de daartoe besteede moeite, de vindplaats niet te weten kon komen. Waarschijnlijk was het afkomstig van de Pinoh-rivier. Ook werd mij dikwijls gezegd, dat aan de boven-Skadouw-rivier antimoniumerts voorkomt.

Of alle deze berigten volkomen zijn te vertrouwen, kan ik niet zeggen; zeker is het, dat ik nimmer heb

gehoord, dat er handel in antimoniumerts wordt gedreven en het weinige, dat ik zag, kan zeer goed van Serawak zijn medegebragt door eenen of anderen handelaar.

Mogt echter op een der hiervoren genoemde plaatsen antimoniumerts voorkomen, dan zoude het nog eene zaak van weinig belang zijn, want de ligging der vindplaatsen aan onbevaarbare rivieren, ver landwaarts in, zoude eene voordeelige ontginning van een' erts, die betrekkelijk weinig waarde heeft, onmogelijk maken.

Diamanten. — Tot nu toe is het alleen bekend, dat aan de boven-Landak- en aan de Kapoeas-rivier diamanten voorkomen. Landak moet vroeger zeer rijk zijn geweest aan dit edelgesteente. De opbrengst is echter in de laatste jaren zeer gering geweest, hetgeen waarschijnlijk daaraan moet worden toegeschreven, dat vele diamantgronden zijn uitgewerkt of te arm zijn om verder te worden bewerkt. De tegenwoordige Panumbahan van Landak heeft nog verscheidene schoone diamanten in zijn bezit, die vroeger in die streek zijn gegraven. Ook de groote diamant van Matam zou in Landak gevonden zijn. Of deze buitengewoon groote diamant nog bestaat is zeer twijfelachtig; voor zoo ver ik weet heeft geen Europeaan hem ooit gezien, want hetgeen men aan vreemdelingen te Tandjong-Poera laat zien is niets anders dan een afgebroken kwartskristal, zonder eenige waarde, waarvan ik in de gelegenheid was mij in 1854, bij een bezoek aan den Panumbahan, te overtuigen. Ik wil gaarne gelooven dat de groote diamant van Matam heeft bestaan, doch meen, om verschillende redenen, het zeer in twijfel te moeten trekken, dat hij nog bestaat of althans in handen is van den vorst van Matam.

Langs de Kapoeas-rivier werd vroeger naar diamanten gegraven bij de kampong Biang en nog tegenwoordig zijn enkele menschen werkzaam aan het riviertje Mappij, doch men vindt daar niet veel.

In het vorige jaar werden nog diamantgronden ontdekt aan den regteroever der Kapoeas, ½ uur roeijens beneden de kampong Kajoetoenoh, waar zich in den tijd van 2 à 3 maanden, 300 à 400 menschen, meest allen Maleijers uit de naburige kampongs, vereenigden. De diamanthoudende laag kwam daar voor in een hooggolvend terrein van diluvialen oorsprong; zij lag op 2 tot 3 ned. el beneden de oppervlakte en had eene dikte van slechts 0.04 tot 0.05 ned. el.

De grootste diamant, die daar in April van het vorige jaar werd gevonden, was iets minder dan 4 karaat; slechts enkelen haalden 1 karaat, de meesten waren veel kleiner. De meeste Maleijers groeven en wieschen daar acht dagen en langer achtereen zonder het minste te vinden; slechts enkelen vonden zoo veel, dat de gedane moeite en kosten werden beloond.

Dit gaf dan ook aanleiding dat de ijver der diamantgravers even spoedig bekoelde, als hij was opgewekt, zoodat, naauwelijks zes maanden na de ontdekking van den diamantgrond, nog slechts enkelen ter plaatse werkzaam bleven.

Het zoeken naar diamanten geschiedt zeer eenvoudig. Op eenige plaatsen, zoo als bij Mongo aan de Landak rivier, wascht men den geheelen bovengrond even als bij het zoeken naar stroomgoud, in lange houten goten uit. Meer algemeen is het graven van kleine putten tot op de diamant-houdende laag, die dan beneden in den omtrek van het gat zoo veel mogelijk wordt

weggewerkt. De verkregene losse grond uit de laag wordt dan verder op doelangs (houten bakken) uitgewasschen. Daar de putten slechts op geringen afstand van elkander aanleggen, blijft zoodoende weinig of niets van den diamanthoudenden grond achter.

Aan sommige zijtakken der boven-Kapoeas-rivier, zoo als o. a. in Djonkong aan de Emboean, zocht men de diamanten in de bedding der rivier. Men duikt daar dikwijls tot op eene diepte van twee tot drie vademen, haalt met een' doelang den noodigen grond uit de bedding der rivier op en wascht dezen vervolgens uit.

Zeer duidelijke kenmerken bestaan er niet voor diamant-gronden. Wel vindt men gewoonlijk in dezelve vele afgeronde toermalijnsteentjes, alsmede witte en doffe afgeronde kiezelsteentjes, die gemakkelijk met de handen zijn te verbreken, en die men tusschen de vingers tot poeder kan wrijven, doch dergelijke rolsteentjes komen, hoewel in minder groote hoeveelheid, ook dikwijls in goudgronden voor.

Het is niet onwaarschijnlijk, dat nog op verschillende plaatsen in de Westerafdeeling van Borneo, vooral in het stroomgebied der Kapoeas, diamantgronden voorkomen. De ondervinding heeft echter geleerd, dat zij over het algemeen zeer arm zijn, zoodat alleen de groote waarde, die de Maleijers aan diamanten hechten, aanleiding kan geven om dezelve, dikwijls met verlies, te bewerken.

Goud. Dit edele metaal komt zeer algemeen verbreid in de Westerafdeeling van Borneo voor. Alleen in de Zuidelijke landen, zooals Kandawangan en Matam, schijnen de goudgronden minder rijk te zijn. Alle voorname ontginningen, die daar nog 20 à 40 jaren geleden,

bestonden, zijn tegenwoordig te niet, misschien ook wel gedeeltelijk ten gevolge van knevelarij en onderdrukking der maleische vorsten. Tegenwoordig vindt men er nog alleen op enkele plaatsen kleine chinesche of maleische goudwasscherijen.

De voornaamste vindplaatsen van het goud zijn tegenwoordig in het stroomgebied der Kapoeas, in het gebied van Mandor en verder in de zoogenaamde chinesche distrikten.

Bijna overal, waar alluviale of diluviale zandgronden in het stroomgebied der Kapoeas voorkomen, vindt men ook goud; aders worden daar nergens bewerkt en het goud is over het algemeen zeer fijn verdeeld, waaruit men zou kunnen besluiten, dat het van eenen grooten afstand is gekomen, te meer dewijl in de nabijheid der Kapoeas-rivier, de enkele graniet- en syeniet-heuvels bij Tajan en Meliouw uitgezonderd, geene vormingen voorkomen, die goudaders kunnen bevatten. Omtrent den rijkdom der goudgronden in het stroomgebied der Kapoeas is het moeijelijk veel met zekerheid te zeggen. Dat vele mijnen een bestaan en zelfs eenige voordeelen opleveren, kan men opmaken uit den duur en den vooruitgang van vele chinesche goudwasscherijen, niettegenstaande de knevelarijen en drukkende belastingen, die de chinesche goudgravers steeds van de maleische vorsten hadden te verduren en te dragen.

Buitengewoon rijke plaatsen, zoo als deze bij de bewerking van aders of van losse gronden in de onmiddellijke nabijheid van deze kunnen voorkomen, worden niet langs de Kapoeas gevonden. Een groot bezwaar bij de ontginning der goudgronden in het stroomgebied der Kapoeas-rivier is dikwijls gebrek aan water,

een natuurlijk gevolg der vlakke ligging van het land. Slechts op zeer enkele mijnen kan men het geheele jaar doorwerken; soms alleen door het aanleggen van waterleidingen, die niet zelden uren gaans lang zijn of door kostbare afdammingen van valleijen. Vele mijnen daarentegen kunnen ten gevolge van langdurige droogten, dikwijls gedurende zeven maanden achtereen niet werken, en men kan dus wel nagaan dat in zoodanige gevallen, de voordeelen, die men met het goudgraven verkrijgt, niet groot kunnen zijn.

Het gedeelte van Borneo's westkust dat vroeger en ook nog thans het meeste goud opleverde, is zonder twijfel Mandor met de chinesche distrikten of de streek begrepen tusschen de rivieren Kapoeas, Landak en Sambas. Eene juiste opgave te bekomen van de jaarlijksche goudproduktie in die streek, is bijna eene onmogelijkheid. Zeker is het, dat deze in de laatste jaren zeer verminderd is; want niet alleen zijn reeds vele der diluviale goudgronden uitgewerkt, zooals vooral het geval is in het gebied van Mandor en een gedeelte van Landak; doch ook de chinesche bevolking is in de laatste 30 à 40 jaren sterk achteruit gegaan, en volgens eenigzins te vertrouwen berigten, zelfs in sommige streken met meer dan $\frac{2}{3}$ verminderd. De voorname oorzaken tot die vermindering van bevolking waren de voortdurende onlusten der Chinezen onderling en met de maleische vorsten; zoomede het herhaalde verzet tegen het Nederlandsche Gouvernement; hetgeen niet alleen aan velen het leven kostte, maar ook aanleiding gaf, dat velen naar China terugkeerden. De weinige aanvoer van Chinezen gedurende de laatste jaren heeft dezen stand van zaken niet verbeterd.

Hoewel de beweringen dienaangaande dikwijls verschillende waren, houd ik het voor zeker, dat vroeger en ook nog in den laatsten tijd op eenige plaatsen groote voordeelen met de goudontginning werden verkregen. Wel werden dikwijls verliezen geleden, doch deze kunnen, de wijze waarop de Chinezen werken in aanmerking genomen, niet in vergelijking komen met de groote winsten die men dikwijls heeft.

Het goud komt, in het gebied van Mandor en in de chinesche distrikten, voor in alluviale of diluviale gronden en ook in aders. De bewerking der eerste is eenvoudig en levert weinig zwarigheden op, wanneer de goudhoudende laag niet te diep beneden de oppervlakte is gelegen en wanneer men geen gebrek aan water heeft. De aders bestaan hoofdzakelijk uit ijzerpyriet en kwarts. Zij worden, voor zoo ver mij bekend is, meestal aangetroffen in eene oude kleischiefervorming.

De korte tijd, dien ik het vorige jaar in Mandor en de chinesche distrikten doorbragt, stelde mij niet in de gelegenheid, om veel bijzonderheden omtrent de goudhoudende gronden dier streken waar te nemen. Ik geloof echter, dat er nog plaatsen genoeg te vinden zijn, waar voor ontginning vatbare goudgronden voorkomen, vooral wanneer men in aanmerking neemt, dat er nog uitgestrekte, met bosch begroeide, streken zijn, die nog weinig of niet bekend zijn.

Na alle mineralen behandeld te hebben, die voor de Westerafdeeling van Borneo van eenig belang zouden kunnen zijn, zal ik nog met een enkel woord aangeven, wat volgens mijn denkbeeld het doelmatigste zal zijn om daar vooreerst, met betrekking tot den mijnbouw, te verrigten.

In de eerste plaats zal het van groot belang zijn om de gevondene koperader, bij het Tampi-gebergte, in het gebied van Mandor, nader te onderzoeken, en tevens te trachten nog nadere vindplaatsen op te sporen, te meer dewijl ik redenen heb om te vooronderstellen, dat het bestaan van deze in Mandor niet twijfelachtig is.

Om in de chinesche distrikten een algemeen onderzoek naar koper of eenigen anderen erts te doen, is met vele bezwaren verbonden, dewijl de meeste plaatsen, waar men kans zou hebben belangrijke ertsen te vinden, nog geheel woest en onbewoond zijn. De geringe bevolking en de dientengevolge hooge transportkosten, arbeidsloonen en duurte der levensmiddelen, zou bovendien zoodanig onderzoek niet alleen zeer moeijelijk, maar ook hoogst kostbaar maken. Ik acht het daarom beter om zoodanig algemeen onderzoek vooreerst nog niet uit te voeren, te meer dewijl later, wanneer het vertrouwen der bevolking op het Nederlandsch Gouvernement nog meer zal gevestigd zijn, en wanneer zij, die met het civiele gezag in die streken belast zijn, in de gelegenheid zijn geweest om meer plaatselijke kennis van het land te krijgen, men misschien zonder moeite en kosten vindplaatsen van ertsen zal te weten komen, die men dan als uitgangspunten van een onderzoek zou kunnen aannemen.

Wat verder betreft het onderzoek naar kolen aan de Kapoeas-rivier beneden Salimbouw, daarvan kan men niet met zekerheid goede uitkomsten verwachten. Evenwel zal het van belang zijn om, op de reeds door mij genoemde plaatsen bij Sintang, het terrein nader door boring te leeren kennen, zoomede de streek langs de Kapoeas-rivier van af Sangouw rivierafwaarts nader te onderzoeken.

Een nader onderzoek naar tinerts bij Aboet, in het gebied van Matam, acht ik, om de verkregene uitkomsten en de minder gunstige ligging der plaats, van zeer weinig belang. Ook verdere onderzoekingen naar goud, diamanten, antimonium- of ijzererts, kunnen vooreerst voor het Gouvernement van geen groot gewigt zijn.

D. Omstandigheden waaronder de onderzoekingen werden verrigt of die daarop invloed hadden.

Het aanvangen der onderzoekingen op de Westkust van Borneo, was tevens het begin van mijne praktische loopbaan. Ik trad voor de eerste maal in Nederlandsch-Indië als ambtenaar op.

Van de geographie der Westerafdeeling van Borneo was destijds weinig bekend, van de geologische gesteldheid nagenoeg niets.

De physische gesteldheid van deze provincie maakt op vele plaatsen, het uitvoeren van een geologisch of mineralogisch onderzoek hoogst moeijelijk. De moerassige en drassige gronden, de uitgestrekte en dikwijls bijna ondoordringbare bosschen, de weinige voetwegen, het geheel ontbreken van groote wegen, de onbevaarbaarheid van vele riviertjes, het niet genoegzaam aanwezig zijn van natuurlijke ontblootingen, de geringe bevolking, en de weinige diensten, welke men kan verkrijgen van den inlander, stellen op vele plaatsen in deze residentie dikwerf zulke groote hindernissen daar, dat de beste ijver en volharding niet in staat zijn ze te overwinnen.

Het weinige vertrouwen dat de maleische en chinesche bevolking destijds op het gouvernement stelde, gaf aanleiding, dat men bijna overal met wantrouwen werd behandeld en meestal werd tegengewerkt. Ik kreeg daardoor geene of slechts onbeduidende inlichtin-

gen, en moest dikwijls in streken, van welke mij weinig of niets bekend was, en waarvan geene of alleen onbruikbare kaarten bestonden, zoeken naar het aanwezen van mineralen, welker bestaan alleen vooronderstelde werd, welke vooronderstelling meestal op zeer losse gronden rustte, zooals het geval was met het voorkomen van tinerts in Kandawangan, Matam, Soekadana en Simpang, van antimonium-erts op de Karimata eilanden, en van tin-, koper- en ijzer-erts in Palo.

De middelen, welke ik tot uitvoering der onderzoekingen kon aanwenden, lieten, over het algemeen, veel te wenschen over. Zoo gebruikte ik in den aanvang de, bij mij als roeijers dienst doende, Maleijers, tevens bij de onderzoekingen. De verregaande traagheid, onhandigheid en onverschilligheid dezer inlanders noodzaakten mij echter dikwijls om bij het graven, of het doen van andere verrigtingen op het terrein, bijna geheel alleen werkzaam te zijn. Eerst later, in 1855, gebruikte ik javasche dwangarbeiders, en enkele Chinezen, van welke ik over het algemeen goede diensten had. Ook waren slecht en ondoelmatig ingerigt de vaartuigen, op welke ik dikwijls maanden achtereen verblijf moest houden. Zij maakten het reizen niet alleen zeer onaangenaam, doch deden ook veel tijds verloren gaan, alvorens de plaats van bestemming of die, waar eenig onderzoek was te verrigten, werd bereikt. Als voorbeeld behoef ik alleen aan te halen, dat bij het eerste onderzoek naar kolen in het landschap Boenoet door mij van Pontianak tot aan de kolenvindplaats, den stroomdraad der Kapoeas- en verder dien der Boenoet-rivier volgende, een afstand werd afgelegd van 382 eng. zeemijlen of 95½ geogr. mijlen, (1) waartoe ik het

oponthoud gedurende de reis niet mederekenende, 34 dagen noodig had. Even zoo had ik in 1855 over zee gaande 20 dagen noodig, om van Pontianak te komen tot aan de monding der Pesågoean-rivier (landschap Matam), die slechts 1°50′ zuidelijker ligt dan eerstgenoemde plaats.

Veel tijds ging er dikwijls verloren met het doen van voorstellen en het vragen van inlichtingen omtrent de wijze van uitvoering en de middelen, welke daartoe benoodigd zouden zijn, bij de omstandigheid, dat slechts eens per maand geregelde gemeenschap tusschen Borneo's Westkust en Java bestaat.

In het geheel werden door mij negen verschillende onderzoekingen gedaan, van welke er slechts twee plaatselijk waren, namelijk het onderzoek van kopererts bij Boedokh en aan de Peniti-rivier, en de overige onderzoekingen waren algemeen en strekten zich uit over het stroomgebied der Kapoeas-rivier en al de zuidelijke landschappen, eene uitgestrektheid gronds van ongeveer 2150 □ geogr. mijlen (2).

---

(1) Afstand tusschen eenige plaatsen langs de Kapoeas, volgens den stroomdraad der rivier:

				Eng. zeemijlen.
Van	Pontianak	tot	Sangouw	120
»	Sangouw	»	Sintang	80
»	Sintang	»	Salimbouw	90
»	Salimbouw	»	Boenoet	60
»	Boenoet	»	Malo-rivier	12

(2) De oppervlakte van de geheele Westerafdeeling van Borneo zal zijn ongeveer 2400 □ geogr. mijlen.

Buitenzorg, den 26n *January* 1858.

VERSLAG

OVER EEN

CHEMISCH ONDERZOEK

VAN DEN

SOERENBAST,

DOOR

Dr. P. F. H. FROMBERG.

Het gewas, waarvan de bovengenoemde bast afkomstig is, draagt bij de kruidkundigen den naam van Cedrela febrifuga. Het behoort tot de familie der Cedrelaceae, de Meliaceae van Decandolle, die in de tropische gedeelten van Azië en Amerika menigvuldig voorkomen.

Over het algemeen is het hout der planten uit deze familie, waartoe negen of tien geslachten behooren, geurig en kruidig. De bast der verschillende Cedrela's, die veel hars bevatten en zamentrekkend van smaak zijn, gaan voor koortswerend door en kunnen bij tusschenpoozende koortsen soms de plaats der kina vervangen, in vereeniging met het zoo bittere zaad van de Caesalpinia bondercella, die in Bengalen groeit. De bast

der Cedrela werd door den heer Blume met goed gevolg in de hevigste epidemische koortsen toegediend, terwijl de heer Horsfield er in de laatste perioden van dysenterie, na het ophouden van alle ontstekingachtige verschijnselen, gebruik van maakte.

Het is, na het bovengezegde, gemakkelijk te begrijpen, dat er veel belang in werd gesteld, om dezen bast, waarvan de boom op Java voorkomt, scheikundig te doen onderzoeken, met het doel om te weten, of dat koortsdrijvend vermogen is toe te schrijven aan een eigen plantaardig beginsel of zoogenaamd planten-alkaloied. De analogie met den kinabast deed dit à priori vermoeden.

Ofschoon nu, sedert den afloop van dit, aan mij opgedragen, onderzoek, de kinaplant op Java is ingevoerd en aanvankelijk schijnt te slagen, en wij dus in de toekomst mogen hopen, niet meer afhankelijk te zijn van vreemden, voor het bekomen van dit kostbaar geneesmiddel, is toch het mededeelen van de bijzonderheden en uitkomsten van dat onderzoek welligt niet geheel overbodig. Heeft het ook al niet geleid tot de ontdekking van een eigenaardig beginsel, waardoor het verspreiden van dit geneesmiddel zoo veel gemakkelijker en de uitwerking zekerder zoude zijn, dan heeft het toch de twijfelachtigheid dienaangaande weggenomen, en de ontkennende uitkomst werpt welligt eenig licht op de wijze van werking, die de Soerenbast in de bovengenoemde ziekten op het menschelijk organisme uitoefent.

Verschillende methoden zijn door mij aangewend geworden, om tot mijn doel te geraken. Ik zal deze achtereenvolgens opgeven, met vermelding van de verschillende stoffen, daarbij verkregen.

I. *Bewerking met alkohol.*

Een ned. pond van den tot een grof poeder gestampten bast werd twee à drie maal warm getrokken met alkohol van 52° Ph. Neerl. De gefiltreerde oplossing werd gedestilleerd, het overschot tot droog wordens toe uitgedampt. Dit was eene harde massa, wegende 5 n. lood.

Dezelve was gemakkelijk en volkomen weder oplosbaar in alkohol van dezelfde sterkte als boven genoemd is, en bij vermenging met water gaf deze oplossing evenmin een precipitaat, als het regtstreeks van den bast verkregene alkoholische aftreksel. Twee ned. looden van dit extrakt werden gekookt in een half pond water, waarmede acht wigtjes ammonia vermengd waren en het vocht toen gefiltreerd.

De donker purperroode oplossing liep zeer traag door het filtrum.

Er bleef kleine hoeveelheid roodbruin precipitaat terug. In dit vocht werden de overige drie n. l. van het extrakt gekookt, onder bijvoeging van magnesia. Er ontstond een overvloedig, roodachtig bruin precipitaat (a), dat door filtratie, die zeer langzaam vorderde, werd afgescheiden. Het vocht werd verdampt (b).

Prec. a. — Dit werd herhaaldelijk uitgekookt met alkohol van 30° Ph. Neerl. en het vocht afgefiltreerd.

Het was lichtgeel van kleur en had een' zeer bitteren smaak. Na door destillatie tot of 1/4 op 1/5 verminderd te zijn, werd het troebel: bruine droppels, als van gesmolten hars, dreven op het vocht. Bij het afgieten bleek er eene vrij groote hoeveelheid van eene zeer donker gekleurde, vaste stof op den bodem van

de retort te liggen, terwijl het vocht steeds troebel bleef, met eene vuil licht-roode kleur. Deze vaste stof moest door middel van alkohol uit het vat verwijderd worden. Zij loste hierin weder spoedig op tot een licht olijfgroen vocht, van een' zeer bitteren smaak.

Het troebele, roodachtige vocht, tot droogwordens toe uitgedampt, was zeer moeijelijk weder in alkohol oplosbaar. Het werd vermengd met de zoo even genoemde olijfgroene oplossing en gezamenlijk uitgedampt. Daarbij was het eene olijfgroene harsachtige massa geworden, die door bijmenging van water zich als draden vaneen scheidde, welke aan het roerstaafje vast kleefden.

Deze stof werd met kalkhydraat gekookt, waarna er eene vuil groene, vast aan het glas hangende stof terug bleef (c). De oplossing was, na het filtreren, helder goudgeel en had duidelijk den reuk van soerenbast. Na bijvoeging van chloorwaterstofzuur, in kleine overmaat, werd het eerste opalescerend, lichtgeel en spoedig troebel.

Den volgenden dag had zich echter nog geen bezinksel afgezet. Het werd tot een kleiner volumen gebragt door uitdamping. Daarbij was de kleur geelbruin geworden, en er had zich een weinig zwarte harsachtige stof afgescheiden.

Tot droogwordens verdampt en weder in alkohol opgelost zijnde, was het vocht roodbruin. Dit werd met veel water vermengd, waarbij een precipitaat ontstond van lichtgraauwe vlokken. Dit werd weder met kalkhydraat gekookt en daarna gefiltreerd. Het vocht was helder geel; met chloorwaterstofzuur overzadigd,

werd het eenigzins troebel, doch er werd geen precipitaat afgezet.

Het werd nu in een open glas ter zijde geplaatst.

Den volgenden dag had zich een bruingeel poeder afgescheiden, dat door filtratie werd afgezonderd. Het gele precipitaat, waarvan de hoeveelheid zeer gering was, had bijna geenen smaak.

De vuil groene stof, C, was nog met veel kalk vermengd.

Zij was slechts gedeeltelijk in alkohol oplosbaar; hetgeen terug bleef zal ik c 1. noemen.

De gefiltreerde oplossing was helder geel. In een fleschje vallende, waarin zich een paar droppels water bevonden, werd het dadelijk melkwit. Die witte stof was niet bitter, niet op het filtrum te houden en verdween, het vocht licht melkachtig latende.

Door bijvoeging van een weinig chloorwaterstofzuur werd de gele oplossing troebel, dat nog toenam nadat er water was bijgemengd.

Na eenigen tijd scheidde zich een weinig geel poeder, deels aan de oppervlakte, doch meest op den bodem af.

Dit poeder had een' bitteren smaak; het afgefiltreerde vocht was kleurloos.

Dit gele poeder, in de zon geplaatst zijnde om te droogen, werd ten deele vloeibaar en verspreidde eenen reuk, die eenigzins naar dien van ransige olie geleek. Het werd nu onder een glazen klokje geplaatst.

Den volgenden dag vond ik alles in een bijna helder, dik, olieachtig vocht veranderd, van eene gele, in het bruine spelende kleur.

De stof C^1, die niet oplosbaar was in alkohol, werd

uitgespoeld met verdund chloor-waterstofzuur, om den kalk te verwijderen.

Er bleven vuil-groene vlokken terug, die bijna smakeloos waren. Bij het droogen werden deze weder zwartachtig, vooral aan de oppervlakte.

Het hiervan afgefiltreerde vocht werd tot een gering volumen verdampt, waarbij grijze vlokken ontstonden en verder tot droogwordens toe. Deze stof werd met kouden, sterken alkohol behandeld, en het verkregene vocht met veel water vermengd.

Daarbij werd eene ruime hoeveelheid eener graauwe stof in vlokken afgescheiden. Het vocht werd gefiltreerd, de vlokken werden daarop in het water verdeeld, met kalkhydraat gekookt, op nieuw gefiltreerd, en het filtraat met chloor-waterstofzuur overzadigd. Ik verkreeg eene kleine hoeveelheid van een licht-geel poeder, dat echter geen' bitteren smaak had.

De van het gele poeder afgefiltreerde vochten waren eenigzins melkachtig. De reuk herinnerde dien van ransige olie. Met ammonia verzadigd, werden zij vuilgeel a; den volgenden dag had er zich een weinig geelgraauw poeder uit afgezet.

Het tot droogwordens verdampte vocht b. — Een gedeelte hiervan werd met alkohol, een ander deel met water vermengd.

In beide vochten bleef eene aanzienlijke hoeveelheid onopgelost.

De stof werd achtereenvolgend met nieuwe hoeveelheden van dezelfde vochten behandeld en telkens afgefiltreerd. Beide oplossingen waren zamentrekkend, bitter van smaak; de kleur was donker bruinrood.

2e. Methode met kalk naar de bereiding der salicine.

Tien ned. ponden van den tot poeder gebragten bast werden herhaaldelijk afgekookt en ten laatste met heet water uitgewasschen.

Het laatste aftreksel had de kleur van donkere madera en was nog kennelijk bitter.

De vochten werden tot een volumen van 70 à 75 ned. kannen verdampt; daarna vermengd met ½ ned. pond kalkhydraat, dat vooraf tot kalkmelk gemaakt was, gekookt, een nacht te bezinken gezet en afgetapt. Het vocht was donker bruinrood, met eene paarse tint. Een donker graauwachtig bruin precipitaat (subtannas calcis) had zich langzaam afgezet.

Het vocht was nog niet volkomen helder en werd daarom door een' digten doek gezegen. De reuk was duidelijk akalisch.

Het werd toen tot een volumen van 4 ned. kannen verdampt en daarna met 5 ned. kannen alkohol vermengd. Onder het uitdampen was reeds een donkerpaars-bruin precipitaat afgescheiden; de alkohol deed een graauwwit, vlokkig afzetsel (gom) ontstaan. Alles werd goed omgeroerd. Er vormden zich vele graauw-bruine vlokken, die zich spoedig tot grootere vereenigden en ras zonken. Het vocht was nu geelachtig-bruin en vrij helder. Het werd gefiltreerd. Onder het staan zonderde zich allengs nog meer graauw-witte stof af, hetgeen eene tweede filtratie noodig maakte.

De alkohol werd nu afgedestilleerd. Het overgeblevene vocht was zeer bitter van smaak, en er zette zich langzamerhand een bruin poeder uit af. Dit werd verzameld, met koud water afgewasschen en gedroogd.

Het was bijna smakeloos en bestond hoofdzakelijk uit kalk.

Het heldere vocht werd nu langzaam uitgedampt, waarbij verder niets werd afgescheiden. Toen het tot een volumen van ruim $2\frac{1}{2}$ ned. kannen was gebragt, werd het met fijn lythargyrium gekookt. Het donker bruinroode vocht werd daarbij wel lichter, maar bleef toch, na herhaalde koking, bij filtratie geel-bruin van kleur. De smaak was bitter, zoutachtig (a).

Uit dit vocht (a) werd het lood door zwavelwaterstofgas verwijderd, waarna het filtraat helder roodachtig geel was, en een' zeer bitteren smaak had. Tot een vierde van zijn volumen verdampt, was het eenigzins troebel geworden, met eene geelachtig bruine kleur, eene zuurachtige strooplucht en eenen zuurachtig bitteren smaak. Lakmoespapier werd er onmiddellijk en sterk rood door gekleurd.

Er werd koolzuur in eenige overmaat toegevoegd.

Onder sterk opbruisen, viel een overvloedig precipitaat, in graauw-bruine vlokken neder; deze bleken bijna enkel uit koolzuur lood te bestaan.

Het bovenstaande vocht was nog donkerbruin gekleurd.

Dit vocht werd nu tot eene zeer dikke konsistentie uitgedampt. Een proefje er van werd met veel ether geschud. Deze bleef daarbij genoegzaam kleurloos terwijl het waterhoudend gedeelte veel van zijne lijvigheid verloren had.

Het etherische vocht liet na verdamping eene zeer bittere stof, doch in zeer geringe hoeveelheid, terug. Het overige dat nu den reuk van ossengal had, werd met kouden alkohol van 26° behandeld, en daarin voor het grootste gedeelte opgelost.

Er bleef eene troebele, bruine, strooperige vloeistof

achter, die zich gemakkelijk in water oploste.

Alles werd nu ondereen gemengd, met kalkhydraat gekookt en gefiltreerd.

Het doorloopende vocht was nog even bruin gekleurd.

Bij toevoeging van chloorwaterstofzuur verscheen er aanvankelijk geen precipitaat.

Na een paar dagen vertoonde zich enkele zwartbruine vlokken.

Er werd zwavelzuur in overmaat bijgevoegd, waardoor deze vlokken dadelijk ontstonden: zij bleken een mengsel van gipskristallen en organische stof te wezen.

Dit werd met alkohol behandeld, het vocht met ammonia geneutraliseerd en daarna uitgedampt.

Deze harsachtige stof, eenige uren op een horologieglas gelaten, werd glinsterend zwart en voegde zich naar den vorm van het vat, waaraan zij ligt kleefde en tevens eenigzins vochtig werd. Zij werd in een stopfleschje overgebragt, en herhaalde malen met water afgewasschen.

Dit werd telkens lichtbruin troebel en had een' zeer bitteren smaak. De vaste stof werd daarbij allengs hard en broos, en tevens lichter bruin. Het waschwater werd vermengd met het donkerbruine, zeer bittere vocht, waaruit de hars was afgescheiden.

Een proefje hiervan gaf, met onzijdig azijnzuur lood in overmaat, een geelgraauw precipitaat (a 1).

Het bovenstaande vocht was geelbruin, slechts weinig bitter. Er was dus eene scheiding der twee stoffen bewerkt.

Het precipitaat, a, werd gedroogd en toen met ether behandeld. Deze trok er eene bittere bruine stof uit, doch in zeer geringe hoeveelheid, die zich als een plan-

tenextrakt verhield. Door alkohol werd er niets uit opgelost. Het vocht waaruit het precipitaat (a 1) verwijderd was, had, na afscheiding van het lood, eene lichtgele kleur, en bleef ook bij koncentratie geel. De smaak was zeer bitter. Bijna droog zijnde, vertoonde het zich als eene helder geelroode, bitter smakende stof; zij werd nu met ether behandeld. De etherische oplossing liet na verdamping eene geringe hoeveelheid zeer bittere kleverige stof achter. Zij deelde aan alkohol eene lichtgele kleur mede, doch deze werd tevens troebel, bijna melkachtig. Eerst in 36 uren rust was dit alkoholische vocht helder geworden, stroogeel van kleur en slechts weinig bitter, terwijl zich een zeer klein bezinksel, van eene bruinachtige kleur, had afgezet.

3e. Methode met kalk, gewijzigd.

Van $7\frac{1}{2}$ ned. ponden bast werd een waterig afkooksel gemaakt, dit tot een kleiner volumen verdampt, en het vocht toen in drieën verdeeld a, b, c.

a. Het vocht werd met $3\frac{1}{2}$ ned oncen kalkhydraat, na vooraf met veel water verdund te zijn, gekookt, doorgezegen, uitgewasschen, het vocht even zuur gemaakt met chloorwaterstofzuur en het heldere geelbruine vocht een paar dagen aan zich zelf overgelaten. Er ontstond geen precipitaat.

Volgens eene vooraf genomene kleine proef, werd het zure vocht nagenoeg verzadigd met ammonia, waardoor een gering precipitaat verkregen werd.

Het filtraat werd tot een kleiner volumen verdampt, waardoor eene zwarte, bijna harsachtige stof, a, koekvormig werd afgescheiden.

Het vocht, A^2, was helder geelbruin, en werd gefiltreerd.

De stof a, werd opgelost in alkohol; een gedeelte bleef terug, A^3. Het gefiltreerde vocht werd met water vermengd, waardoor weder een precipitaat ontstond. Dit werd op een filtrum verzameld, met kalkmelk gekookt, gefiltreerd en het vocht met chloorwaterstofzuur overzadigd.

Hierdoor ontstond een geel, bitter precipitaat; doch de hoeveelheid was zeer gering.

Het vocht A^2 werd geheel verzadigd met ammonia en een' nacht aan zich zelf overgelaten. Er had zich een overvloedig, bijna zwart precipitaat afgescheiden, A^4, dat op een filtrum verzameld werd. De stof A^3 werd niet verder behandeld.

De stof A^4, werd met kalkmelk gekookt en het vocht gefiltreerd. Het stroogele vocht werd met chloorwaterstofzuur overzadigd. Er werd slechts een spoor van een precipitaat verkregen.

Het tweede gedeelte van het oorspronkelijke vocht werd met kalkhydraat gekookt, even als het eerste en toen vermengd met eene oplossing van chlooraummonium in overmaat.

Daardoor ontstond een donker bruinachtig precipitaat, B, en het vocht B^1, rook zwak naar ammonia.

Dit vocht B^1, werd tot op een derde uitgedampt, waarbij zich eene donker bruine stof afscheidde.

Deze werd verzameld, met alkohol gekookt en het bruine vocht uitgedampt; het overblijfsel was niet bitter.

Het precipitaat b. na door afwasschen, van het chloorammoninum bevrijd te zijn, was zwart van kleur.

Het werd met kalkmelk gekookt, de vloeistof gefiltreerd en met chloorwaterstofzuur overzadigd. Daar-

bij ontstond zeer langzaam een bruingeel precipitaat van eenen bitteren smaak.

Het was echter niet doenlijk, een volkomen helder filtraat te verkrijgen.

Het derde gedeelte werd met kalk geprecipiteerd, het precipitaat a werd van het vocht b afgefiltreerd en volkomen met zuiver water uitgewasschen.

Het precipitaat a liet, na behandeling met chloorwaterstofzuur, eene bruine, niet bittere stof terug. Deze werd afgescheiden en het filtraat a[1], met ammonia overzadigd, gaf een overvloedig bruin precipitaat, almede zonder bitteren smaak. Beide deze precipitaten waren in alkohol oplosbaar, het eerste met eene bruine kleur, het andere gaf eene kleurlooze oplossing.

Het van het laatstgenoemde precipitaat afgefiltreerde, en met het spoelwater vermengde vocht werd allengs troebel, en er ontstond een aanmerkelijk precipitaat, naar allen schijn hetzelfde, als dat op het filtrum achtergebleven en in enkel water oplosbaar was. Het gefiltreerde vocht, tot droogwordens uitgedampt, was grootendeels in alkohol oplosbaar, doch almede niet bitter. Door vermenging met water ontstond geen nederslag.

Het in alkohol onoplosbare werd bijna geheel door water opgenomen.

De donkerbruin oplossing was onaangenaam, zoutig van smaak.

Het vocht b, werd tot een derde verdampt, verder gefiltreerd, het teruggeblevene, b 1, met water afgespoeld, daarna met chloorwaterstofzuur overzadigd. De graauwbruine stof, die onoplosbaar bleef, had geen' bitteren smaak. Het filtraat van b, werd toen droog uitge-

dampt, en het overblijfsel in alkohol opgelost. Daarbij bleef eene bijna zwarte stof terug, die niet bitter, maar zoutachtig van smaak was. De alkoholische oplossing, wet water vermengd, gaf na lang staan eenige bruine vlokken. Het afgefiltreerde vocht was helder bruinrood, doch genoegzaam smakeloos.

4e. Methode met lythargyrium.

De bast werd met lythargyrium en water gekookt, het vocht gefiltreerd, daarna met waterstofgas behandeld en het filtraat tot droogwordens uitgedampt. Dit overblijfsel werd met alkohol afgetrokken, het gefiltreerde vocht gedestilleerd, totdat bijna al de alkohol was afgescheiden. Het bruinrood gekleurde phlegma werd op drie verschillende wijzen behandeld.

A. Een gedeelte werd tot droogwordens uitgedampt, toen weder in weinig alkohol opgelost, het vocht gefiltreerd; het filtraat met water vermengd, en de daarbij geprecipteerde hars, enz., verwijderd.

Het bruine vocht werd nu vermengd met acetum lythargyrii in overmaat; het vocht, a 2 gefiltreerd en het precipitaat a 1 in water verdeeld.

Precip: a[1]. Na verwijdering van het lood door gezwaveld waterstofgas en filtratie, werd het vocht tot een klein volumen uitgedampt. Het was lichtbruin van kleur, helder, dun, en vertoonde eene menigte donkerbruine kleine droppels, als van olie of gesmolten hars, aan de oppervlakte; terwijl andere, grootere, op den bodem van het glas lagen. De smaak van deze stof was niet zeer bitter, de reuk flaauw strooperig, de reaktie sterk zuur. Met water vermengd, bleven die bruine droppels zamenkleven, zonder dat het vocht troebel werd. Een proefje van het lichtbruine heldere vocht, waaruit

voornoemde droppels waren afgezonderd, gaf met acetas plumbi geen precipitaat; doch na bijvoeging van een weinig ammonia, kwam er een geelwit nederslag in groote hoeveelheid.

Een ander proefje gaf met koolzure potasch in overmaat, dadelijk een overvloedig, geel graauw precipitaat, en kleine ras tot grootere zamenhangende vlokken.

Deze werden door filtreren afgezonderd en vertoonden zich, afgewasschen en gedroogd zijnde, als een geheel wit, fijn poeder (kiezelaarde.)

Bij het heldere vocht werd nu chloorwaterstofzuur in overmaat gevoegd.

Het werd daardoor bleeker van kleur; er verscheen geen precipitaat, de smaak van het vocht was nu zuur en tevens bitter. Na 24 uren rust had zich een geelbruin precipitaat afgezet, van een' bitteren, eenigzins zamentrekkenden smaak; terwijl ook het vocht nog duidelijk bitter was.

Het werd met ammonia geneutraliseerd en uitgedampt.

De bovengenoemde harsachtige droppels waren, na uitwasschen met water, veranderd in eene weeke, doch zamenhangende massa, in de lucht aan de vingers klevende, doch niet zoo lang zij door water bedekt was. De kleur was aschgraauw, de smaak flaauw bitter. Op een horologieglas in de lucht geplaatst, nam de stof den vorm daarvan aan, kleefde er aan vast en werd tevens weeker. Zij werd met een donkerbruin vliesje bedekt, waaronder de kleur onveranderd bleef; na verwijdering van dit vliesje, werd de versche oppervlakte zeer spoedig weder bruin.

Na twee dagen was deze stof geheel veranderd in eene roodbruine, harde massa, van een' flaauw-zoetachtigen, tevens zamentrekkenden en bitteren smaak. De nasmaak was zeer bitter.

Zij kleefde aan de handen als kaoetsjoek. In alkohol loste zij gemakkelijk op, en het vocht was mede zeer bitter.

Het vocht, a² werd door zwavelwaterstofgas van lood bevrijd en daarna tot een klein volumen verdampt. Het was nu lichtbruin, strooperig, bijna breiachtig en zeer bitter van smaak, doch had een' vreemden bijsmaak, en rook naar gesmolten lijm. De reaktie was zuur (azijnzuur), terwijl er zouten kristalvormig afgezet waren.

Door bijvoeging van water verkreeg ik een troebel vocht, en er ontstond allengs een bezinksel van graauwgele vlokjes en vliesjes. Na filtratie was het vocht helder bruin, met eene tint in het roode, doch gaf nog een' vreemden reuk van zich, thans van dien van lijm verschillende. Door overzadiging met potasch werd het niet troebel. Tot een kleiner volumen uitgedampt, was de kleur donkerbruin geworden, en werd de reuk naar lijm weder merkbaar. Er had zich tevens eene bruine stof tepelvormig op een graauwgeel vliesje afgezet.

Er werd nu azijnzuur in eenige overmaat toegevoegd, en daarna weder koolzure potasch; daarbij werd het geheele vocht vervuld met een geelgraauw-korrelig precipitaat. Bij filtratie bleef eene geleiachtige stof terug, die afgewasschen en gedroogd zijnde, zich als een graauwwit, zeer fijn en zacht poeder vertoonde (kiezelaarde).

Het gefiltreerde vocht was helder bruin. Door chloorwaterstofzuur werd het eenigzins troebel. Na 24 uren had zich een graauw-bruin precipitaat afgescheiden

Het vocht werd gefiltreerd, door het laatste spoelwater werd het zure filtraat eenigzins troebel. Het precipitaat, op het filtrum terug gebleven, was flaauw bitter, bijna smakeloos.

B. Het grootere gedeelte van het oorspronkelijke vocht. Dit werd in tweeën gedeeld. Uit het eene, B, werd de hars niet verwijderd, maar dadelijk azijnzuur lood toegevoegd. Er ontstond een geelgraauw precipitaat (B) en het vocht (B [2]) was, na bezinking, van eene lichte rood-bruine kleur.

Het precipitaat werd in water verdeeld, door zwavelwaterstofgas van lood bevrijd, in het heldere geelbruine vocht B [1], dat eenigzins bitter was, met koolzure soda overzadigd. Daarbij ontstond geen precipitaat.

Met chloorwaterstofzuur overzadigd, werd de kleur lichter, het vocht werd troebel en eene geelgraauwe stof zonderde zich aan de oppervlakte af.

Op een filtrum verzameld, werd deze stof graauwbruin, was eenigzins zamentrekkend van smaak, en had eene ligt zure reaktie (looizuur). Het zure vocht werd door het laatste spoelwater weder troebel. Met ammonia verzadigd, werd het vocht donkerder, roodachtig, doch zonder een precipitaat af te zetten, en had een' ziltigen, volstrekt niet bitteren smaak.

Het vocht, B [2], werd van het lood bevrijd, gefiltreerd, en uitgedampt. Het werd daarbij troebel, geel van kleur en met een vliesje overdekt.

De smaak was zeer bitter.

De uitdamping werd voortgezet, en toen het tot een zeer klein volumen gebragt was, werd er veel van eene zwarte stof afgezet, die bijna onoplosbaar in water was.

Er werd nu weder water toegevoegd, waardoor een troebel vocht ontstond, dat allengs eene bruine, poederachtige stof liet vallen. Bij verwarming van het vocht, was deze stof tot eene bruine, harsachtige massa zamengevloeid. Het werd nu gefiltreerd.

Het heldere bruine vocht was zuiver bitter van smaak, met eene sterk zure reaktie.

Het andere vocht, met chloorwaterstofzuur overzadigd, werd aanvankelijk slechts opalescerend.

Na lang gestaan te hebben, ontstond een geel bruin bitter precipitaat, dat door filtreren werd afgezonderd.

Het filtraat werd na eenigen tijd weder troebel.

Met ammonia overzadigd, werd het iets donkerder van kleur, maar bleef helder.

De smaak was bitter, een weinig ziltig.

C. Uit het andere deel van het vocht (zie B.) werd eerst de harsachtige stof verwijderd, en toen azijnzuur lood bijgevoegd.

Het precipitaat, C^1, daarbij gevormd, was overvloedig, graauwbruin van kleur en bitter van smaak.

Het werd op de gewone wijze van het lood bevrijd.

Het gefiltreerde vocht was zeer helder, geelrood, zuiver bitter en had eene zure reaktie door het azijnzuur. Na tot een klein volumen te zijn uitgedampt, had zich een dik, bruin vlies op den bodem afgezet. Het werd op nieuw gefiltreerd, met koolzure soda verzadigd, waardoor het eene donker roodbruine kleur verkreeg, zonder een precipitaat af te zetten, terwijl de bittere smaak genoegzaam verdwenen was: (derhalve is het eene bittere stof met negative elektrische eigenschappen).

De oplossing werd nu met chloorwaterstofzuur over-

zadigd. Daardoor ontstond een bruingeel precipitaat, in vrij groote zamenhangende vlokken. Het werd gefiltreerd, met het straks vermelde bruine vlies. Het vocht was geelbruin, had na 24 uren weder een weinig, zeer bitter bezinksel, als boven, afgezet.

Met ammonia overzadigd werd het donker granaatrood en was zeer bitter van smaak. Het werd uitgedampt.

Het vocht C^2, waaruit C^1 was afgescheiden, was na door zwavelwaterstofgas van lood bevrijd te zijn, zeer licht geel van kleur, en flaauw bitter van smaak.

Het werd uitgedampt en tot het halve volumen gebragt zijnde, werd een deel van de andere helft, die zeer helder en lichtgeel was, er bijgevoegd. Het geheel werd daardoor eensklaps bruinachtig rood, zonder dat er een bezinksel ontstond. Tot een kleine volumen verdampt, werd het een weinig troebel en er had zich een witgeel vliesje, nevens zouten, afgezet. De smaak was zeer bitter, en tevens onaangenaam. Gefiltreerd wordende bleef er nog een aanmerkelijk deel hars terug. Bij het zuur reagerende vocht werd koolzure soda gevoegd, waarbij nog eene aanmerkelijke hoeveelheid koolzuur lood werd geprecipiteerd.

Na filtratie en vermenging met chloorwaterstofzuur, werd het vocht opalescerend, bruinachtig geel, zonder dat er een precipitaat verscheen.

Met ammonia overzadigd, werd het weder volkomen helder, en bij het uitdampen, zonderden zich vele graauw-gele vlokken af.

Al de uitgedampte stoffen van A, B, en C, werden nu te zamen met kouden ether getrokken en geschud.

De eerste aftreksels waren geel gekleurd. Na destillatie van den ether, bleef er eene geringe hoeveel-

heid van eene roodgele, zuurachtige, zeer bitter smakende vloeistof terug.

Er bleek geen zwavelzuur aanwezig te zijn.

Het vocht werd verder aan vrijwillige verdamping overgelaten, doch wegens het nog bijgemengde water gelukte dit niet.

De bleekgele vloeistof werd troebel, zonder een precipitaat te geven.

De smaak was zeer bitter.

De uitdamping werd nu op een waterbad voortgezet. Na volkomene droogwording werd alles in alkohol opgelost en dit vocht met water vermengd, met kalkmelk gekookt en gefiltreerd.

Het nu donker bruine vocht gaf met chloorwaterstofzuur geen precipitaat.

5e. Methode met lythargyrium, gewijzigd.

Tien ned. ponden van den gestampten bast werden met water gekookt en het afkooksel geslibd met lythargyrium. Het helder, bruin-gele vocht werd afgeheveld, uitgedampt, en met zwavelwaterstofgas overzadigd.

Het wilde echter niet bezinken. Het geheel werd daarom droog uitgedampt en herhaalde malen met alkohol van 30° gekookt, totdat deze bijna kleur- en smakeloos bleef. De helder geelbruine vloeistof was zeer bitter van smaak. Zij werd afgedestilleerd tot dat het volumen tot ongeveer een zesde was verminderd, en dit overblijfsel ter bezinking overgelaten. Het was een bruin, zeer bitter vocht, waaruit zich niets afscheidde (C.)

Een klein gedeelte van dit vocht werd met wat acetum lythargyrii gemengd, waardoor een geelbruin, zwaar precipitaat (B) ontstond.

Een grooter gedeelte van het boven genoemde vocht, C. werd dadelijk uitgedampt en de drooge stof met alkohol behandeld.

Bijna alles werd daarin opgelost. Het vocht was bruin, niet volkomen helder, zeer bitter. Er was eene kleine hoeveelheid van eene witte, kristallijne, in water oplosbare stof terug gebleven.

Gefiltreerd, bijna droog uitgedampt en met water behandeld, bleef eene graauw-gele stof (a^1) onopgelost, die ik liet bezinken. Op een filtrum gebragt en met water afgespoeld, liep dit geelbruin door, en had mede een' zeer bitteren smaak (b^1).

De stof a^1 werd met ether geschud, die er geel door werd gekleurd. Het vocht met water vermengd en geschud, stond daaraan niets af.

Aan de lucht verdampt, liet zij eene gele korrelachtige, bittere stof achter. Een gedeelte werd niet door den ether opgenomen, en hechtte zich aan de wanden van het glas. Het was zwart bruin, en vervloeide allengs tot een dik, bruin vocht.

Met water behandeld, dat er weder geheel van kon worden afgegoten, en daarna in de zon gedroogd, was zij weder geel graauw, bijna even als voor de behandeling met ether.

Het vocht, b^1, droog uitgedampt, en daarna met alkohol behandeld, werd daarin bijna geheel opgelost, tot een donkerbruin, zeer bitter vocht. Het werd gefiltreerd en droog uitgedampt. Het overschot werd stroopachtig vloeibaar in de lucht. Door bijvoeging van water, ontstond na 24 uren een graauwgeel, poederachtig precipitaat, in kleine hoeveelheid; terwijl het bovenstaande, waterachtige vocht donkerbruin van kleur en steeds zeer bitter was.

Het in alkohol onoplosbare (zie C) werd dadelijk door water opgenomen, en leverde mede een zeer bitter vocht op.

Een gedeelte van de bovengenoemde alkoholische oplossing, met acet. lythargyrii gemengd, gaf een ruim, leverkleurig precipitaat, dat verwijderd werd.

Het filtraat, door zwavelammonium van lood bevrijd en uitgedampt, liet eene bittere stof terug, met een' zwavelachtigen bijsmaak van het precipiteermiddel.

Een andere gedeelte van meer genoemde alkoholische oplossing werd met nitras argenti vermengd.

De roodbruine kleur werd daardoor bleekbruin en na eenigen tijd ontstond een bruinachtig, vleeschkleurig precipitaat, te gering om te verzamelen.

De verzamelde hoeveelheden bruine, harsachtige stof werden onder verwarming te zamen in voorloop opgelost en toen gefiltreerd. Het donkerbruine filtraat, met veel water vermengd, werd zeer troebel, licht-chocolaadkleurig, doch was na twee dagen nog niet bezonken; slechts enkele, donker gekleurde, harsachtige korrels lagen op den bodem van het glas.

Filtreren baatte niet.

Een klein gedeelte er van, met een paar droppels zwavelzuur vermengd, liet een lichtbruin precipitaat in groote vlokken vallen (zure hars). Door ammonia toe te voegen werd het vocht zeer donkerbruin; bijna al het precipitaat werd weder opgelost, terwijl zich den volgenden dag een geel-graauw, poedervormig bezinksel had afgezet.

Een ander gedeelte van hetzelfde alkoholische vocht werd met magnesia gekookt. Het vocht a, en het in water verdeelde precipitaat b, werden beide met chloorwaterstofzuur overzadigd.

Uit a, viel een geelgraauw, bitter precipitaat, dat afgefiltreerd werd. Het filtraat werd door het waschwater, dat het precipitaat oploste, weder troebel.

Uit b, bleef, na de genoemde behandeling, eene vuilbruine, smakelooze stof terug.

Een nieuw gedeelte van het alkoholische vocht werd met kalk gekookt en overigens in alles behandeld, als het vorige, met bijna dezelfde verschijnselen en produkten.

Het filtraat was zeer heldergeel.

De vochten, waaruit de zoo evengenoemde bruin-gele, bittere stof door zuur was nedergeslagen, werden onder een gemengd en tot bijna droogwordens verdampt. De chloruren van magnesium en calcium, die vloeibaar bleven, werden meerendeels afgeschonken. De drooge stof was donkerbruin, loste gereedelijk in alkohol op en had een' zuiver bitteren smaak. Zij werd vermengd met de alkoholische oplossing van de andere overblijfselen der bittere, harsachtige stoffen. Alles werd daarna met water gepreeipiteerd en met eene kleine overmaat van kalkmelk gekookt. Daarbij bleef een zeker gedeelte van eene donkerbruine stof onopgelost. Zij bleef na verwijdering van den kalk door chloorwaterstofzuur terug en had nu een' ligt zamentrekkenden, zoetachtigen smaak, bijna als die van de catechu.

Uit het kalkhoudende vocht werd, door hetzelfde zuur, eene geelgraauwe stof in vlokken gepræcipiteerd, die gedroogd zijnde, meer geelachtig, poedervormig en zeer bitter van smaak was. Het filtraat van deze bittere stof zette, bij uitdamping, weder zwartbruine harsachtige klompjes en een vliesje af.

6e. *Methode.* 1 ned. pond bast werd in veel water uitgekookt en uitgespoeld, het gefiltreerde vocht droog

uitgedampt. Dit overblijfsel, tot poeder gebragt, woog 75 wigtjes. Het was glinsterend en had een' zamentrekkenden, niet merkbaar bitteren smaak.

Deze stof werd in drie gelijke deelen verdeeld.

Het eerste werd warm getrokken met een half ned. pond water, waarin 8 wigtjes bicarbonas sodae waren opgelost. Er bleef een gedeelte onopgelost, a^1, dat niet bitter, doch ziltig van smaak was. Het werd gedroogd en met alkohol behandeld, waardoor eene zeer donkerbruine vloeistof werd verkregen.

Deze werd weder droog uitgedampt, met water en lythargyrium gekookt en gefiltreerd. Het verkregene vocht was kleurloos, en had volstrekt geen' bitteren smaak. Het vocht waaruit a^1 afgescheiden, was zwartbruin en mede niet bitter. Het werd door overmaat van chloorwaterstofzuur troebel en er vormde zich een nederslag, a^2. Dit werd met kalkmelk gekookt, het gefiltreerde vocht, dat licht van kleur was en eene purperbruine stof terug liet, gaf met het zoo even genoemde zuur geen precipitaat meer. Het vocht waaruit a^2 was afgescheiden bleef, ofschoon twee maal gefiltreerd, toch opalescerend en werd door ammonia eenigzins troebel. Droog uitgedampt en met alkohol behandeld, bleef deze kleurloos en liet na uitdamping niets terug.

Het tweede gedeelte van het waterig extrakt werd warm getrokken met een half ned. pond water, vermengd met 1 ned. lood zwavelzuur, waarbij een gedeelte onopgelost bleef, b^1, dat na het droogen poederachtig, roodbruin en zuurachtig, zamentrekkend van smaak was.

Het vocht b^1, liep steeds troebel door het filtrum; smaak als boven, doch natuurlijk veel zuurder. Door

koolzure soda in overmaat, werd dit vocht helderder, waarbij zich een weinig vaste stof aan de oppervlakte afscheidde. Het filtraat werd weder troebel. Met ammonia werd de kleur donkerder, terwijl de troebelheid toenam en op het filtrum bijna niets terug bleef.

De stof b [1], werd met alkohol uitgetrokken. Het licht bruine vocht, tot een kleine volumen verdampt, was sterk bitter, zout van smaak.

Het derde gedeelte van het extrakt werd met ether koud behandeld. Het vocht liet, na verdamping, eene graauwachtig gele, poederachtige, eenigzins zamenhangende stof terug, die zuur zamentrekkend van smaak was (looizuur). Daarna werd de stof met kouden alkohol getrokken. Het heldere roode vocht (c [1]) had geen' merkbaren smaak.

Zij werd nu met alkohol gekookt, het vocht afgedestilleerd en tot een kleine volumen verdampt.

De smaak was nu zeer zamentrekkend, eenigzins bitter. Droog en nog warm zijnde, was deze stof taai, harsig; — bij bekoeling werd zij kleverig. Zij werd zeer gemakkelijk in alkohol opgelost en door water daaruit gepraecipiteerd. De vloeistof, met kalkmelk gekookt, scheidde eene stof af in zwarte bruine klompjes, als van gesmolten hars.

Het liet, bij filtreren, eene paars-bruine stof terug c [2]. Deze werd met chloorwaterstofzuur behandeld, waarbij eene paars-roode, vlokkige massa overbleef. Het vocht gaf met ammonia alleen een, naar alumina gelijkend, precipitaat, uit den kalk afkomstig.

Noch het vocht, noch het precipitaat hadden eenen bitteren smaak.

De boven beschrevene methoden van onderzoek hadden, naar het mij voorkomt, een eigen en zuiver afscheidbaar beginsel en den Soerenbast moeten aanwijzen, van welken aard het ook mogt wezen.

Deze bast toch blijkt, behalve den houtvezel, voornamelijk te bestaan uit looizuur, kleurstof en hars. Daarin komt zij met vele andere, ook met den kinabast, overeen. Het vermoede werkzame beginsel moest, zoo het een alkaloïed ware, met het looizuur verbonden zijn, daar de harsen, hoewel meerendeels mede als zuren te beschouwen, toch minder sterke verwantschap tot bases hebben.

Door nu het looizuur te verwijderen, waartoe loodazijn en kalk beide evenzeer konden dienen, moest het eigene beginsel min of meer zuiver in de oplossing blijven en door middel van eenig vocht, waarin het niet oplosbaar was, in vasten vorm en op zich zelf kunnen verkregen worden.

Dit is echter niet of althans zeer onvolkomen gebeurd, en zulks niettegenstaande in den loop van de bewerking, de meest gewone middelen tot afscheiding van de vreemde bijmengselen herhaaldelijk werden aangewend. De kleine hoeveelheid gele of bruingele bitterstof, die ik op verschillende wijzen verkregen heb, vertoonde geene basische eigenschappen, en was dus ook niet als een zout, kristalvormig daar te stellen. Zij moet tot de indifferente bitterstoffen gerekend worden, en hare hoeveelheid in den Soerenbast is uiterst gering.

Het reagens, dat bijna in elk geval de afscheiding dezer stof bewerkte, was het chloorwaterstof- of zeezoutzuur. Ik herhaal het echter, ik betwijfel zeer of

zij wel immer volkomen vrij was van eene harsachtige stof; — en ik vind zelfs daarin den grond van die doorgaande afscheiding door bovengenoemd zuur.

Men weet dat de meeste harsen als zuren zijn te beschouwen.

Ik zal thans nog kortelijk bijeenstellen hoedanig die gele of geelachtige bitterstof in de verschillende werkwijzen verkregen werd.

Zij werd verkregen uit het alkoholische extrakt van den bast, door achtereenvolgende behandeling met ammonia, magnesia, alkohol, kalk en zeezoutzuur. De reuk van ransige olie, die haar aanhing, moet verklaard worden uit eene vetsoort, door de ammonia opgelost.

Met eene meer graauwe kleur werd zij afgescheiden uit het waterig afkooksel, door achtereenvolgende behandeling met kalk, alkohol, lythargyrium, loodazijn, alkohol en water, en in den loop derzelfde bewerking werd zij, als eene kleverige zelfstandigheid, door middel van ether verkregen. In beide gevallen was zij minder zuiver met eene hars- of wasachtige stof vermengd.

Bij de derde methode, waarin mede kalkhydraat en alkohol, doch zonder tusschenkomst van eenige loodverbinding, de hoofdmiddelen waren, werd ten laatste door zeezoutzuur eveneens eene gele en zeer bittere, doch reukelooze en poedervormige stof bekomen; zelfs bleek het niet noodig te wezen, het door kalk bewerkte precipitaat in alkohol op te lossen.

Eene dergelijke, hoewel nog eenig looizuur bevattende geelbruine bitterstof werd verkregen, door achtereenvolgende behandeling met lythargyrium, alkohol, water, loodazijn, potasch en zeezoutzuur, en ook, in den gang van dezelfde bewerkingswijze zonder tus-

schenkomst van alkohol en water, waarbij zich de harsachtige massa vooraf grootendeels onder het uitdampen afzonderde; — terwijl gemelde stof almede verscheen, toen het loodazijn door azijnzuur lood vervangen was. In het laatste geval was zij in het lood-precipitaat aanwezig, en zulks, ofschoon eene behandeling met alkohol en water, tot afscheiding der hars, was vooraf gegaan, die echter niet volkomen tot stand kwam.

Bij de gewijzigde bewerking met lythargyrium verscheen de bittere stof nu eens met eene gele, dan met eene bruine, of graauwachtige kleur, in verschillende stadiën der bereiding.

Meestal echter bleef ook het vocht, waaruit zij zich afscheidde, bitter; terwijl het water, waarmede zij werd afgespoeld, mede dien smaak aannam.

Zij vertoonde zich na behandeling met lythargyrium, uitdamping van het vocht, uittrekking met alkohol, nieuwe verdamping en behandeling met water. Uit de etherische oplossing bleef zij korrelig achter.

Uit het waterachtige vocht kon door afwisselend uitdampen en behandelen met alkohol en water, eene nieuwe hoeveelheid der, nu graauwgele bitterstof verkregen worden, waarbij een gedeelte door alkohol niet, door water wel werd opgelost. Eindelijk verscheen mede zulk een graauwgeel poeder uit de harsachtige alkoholische oplossing, zoowel na bijvoeging van zwavelzuur en ammonia, als na koking met magnesia of kalk, en toevoeging van zeezoutzuur tot het filtraat.

Het daarvan overblijvende vocht gaf, na in alkohol opgelost, met kalkmelk gekookt en met genoemd zuur vermengd te zijn, op nieuw een geel, bitter poeder.

Het waterig extrakt van den bast verschafte almede

na behandeling met zwavelzuur, eene alkoholische oplossing van een' zuiver bitteren smaak.

Op welke wijze de genoemde stof ook min of meer zuiver verkregen werd, in het algemeen kenmerkte zij zich door de volgende eigenschappen tegenover reagentia.

Zij was oplosbaar in water. Dat zij soms, zoo als in de 3e bereidingswijze, en ook een paar malen in die met lythargyrium, deels door water werd gepräcipiteerd, was daaraan toe te schrijven, dat zij met veel hars verbonden was.

Zij was mede oplosbaar in alkohol. Doch ook hierop kwamen enkele uitzonderingen voor, namelijk in de eerste en vijfde bereidingswijze. In de eerste werd zij, na herhaalde omwerkingen, door zeezoutzuur uit de alkoholische oplossing nedergeslagen. Dit feit verdient eenige opmerking, daar het den schijn heeft, als of hier eene chemische verbinding was gevormd, die onoplosbaar was in alkohol. De in der tijd verkregene hoeveelheden waren te gering, om zulks nader te onderzoeken.

Zij was steeds oplosbaar in ether, ofschoon zij ook daarin niet zuiver werd opgenomen.

Wat hare verhouding tegenover ammonia betreft, zoo werd zij daardoor éénmaal wel, doch drie malen niet gepräcipiteerd. Het eerste had plaats uit het kalkhoudend vocht, (3e bereidingswijze); maar hier werd zij klaarblijkelijk mede gevoerd door die humusaardige, zwarte stof, een produkt der inwerking van ammonia op eenig galnotenzuur, uit het looizuur gevormd.

Door magnesia werd zij, in de vijfde bereidingwijze, niet gepräcipiteerd.

Er was daarbij eene aanmerkelijke hoeveelheid eener hars aanwezig, die met magnesia eene oplosbare verbinding heeft gevormd en daarbij de bittere stof behield. Daarentegen was in de eerste bereidingswijze, het koken met magnesia voldoende, om uit een ammoniakaal vocht, een bitter, maar tevens hars bevattend nederslag voort te brengen.

De kalk was mede niet in staat, de bitterstof te precipiteren. In het vocht, bij de eerste bereidingswijze verkregen, verhield zij zich gelijk zoo even van de magnesia gezegd is, maar in beide gevallen, trok de alkohol uit het precipitaat weder een mengsel van hars en bitterstof.

Het loodoxyde bewerkte ook doorgaans geen precipitaat met de gezochte stof. Eens echter, in de vierde bereidingswijze, was het vocht, na met azijnzuur lood behandeld te zijn, naauwelijks bitter meer, het nederslag daarentegen in groote mate. In dit geval was de hars vooraf door water uit de alkoholische oplossing afgescheiden geworden.

Bij de pogingen echter, om de bittere stof in den vasten toestand af te zonderen, waartoe het vrij gekomen azijnzuur niet in staat was, slaagde ik, hoewel nog onvolkomen, door middel van het chloorwaterstofzuur.

Het laatstgenoemde zuur heeft, waar het aanwendbaar was, steeds de afscheiding der bitterstof bewerkt; zelfs uit eene alkoholische oplossing, waarin tevens kalk bevat was.

Op grond van al de boven medegedeelde bijzonderheden ben ik geneigd om op de vraag, of het doenlijk en nuttig zijn zou, het vermeende werkzame beginsel uit den Soerenbast af te scheiden, tot meer gemakke-

lijke vervanging der kinine in sommige koortsen, ontkennend te antwoorden.

Ik vind daartoe reden in de moeijelijkheid, om dien bast in groote hoeveelheden te verkrijgen,—hetzij wegens den beperkten voorraad, of wegens den verspreiden stand der boomen,—verder in de zeer geringe hoeveelheid bitterstof, die de bast bevat, en in het bezwaarlijke om ze daaruit zuiver af te scheiden.

Door een en ander zouden, naar mijn gevoelen, de bereidingskosten zeer hoog loopen, en zou men welligt tot hooger prijs, dan thans de kinine een minder krachtig geneesmiddel bekomen.

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

NAAR DE

GIFTIGE BESTANDDEELEN

VAN DEN WORTEL DER

CICCA DISTICHA,

DOOR

J. J. ALTHEER (1).

Het melksap van den wortel der Cicca disticha wordt gezegd vergiftige eigenschappen te bezitten. Ik heb mij eenige moeite gegeven, wortels dier plant van verschillenden ouderdom te verzamelen, ten einde daaruit bedoeld melksap te bekomen. Zulks is mij evenwel niet mogen gelukken. Uit de wortels van jongen leeftijd kon slechts een waterachtig sap geperst worden, even als dat plaats vindt bij alle jonge versche wortels en plantendeelen; de oudere waren droog en houtachtig. Van deze laatste is eene ruime hoeveelheid fijn verdeeld, geschaafd geworden, en ik heb daarmede de volgende onderzoekingen in het werk gesteld.

---

(1) Overgenomen uit het Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, 6e deel, aflev. 3 en 4.

I. Onderzoek op alkaloïden.

Van het afschaafsel des wortels is een azijnzuur aftreksel bereid, dat op een waterbad werd verdampt tot een dik extrakt. Dit laatste is met alkohol van 25° uitgetrokken waarbij eenige droppels azijnzuur waren gevoegd. Deze alkoholische oplossing is wederom verdampt tot eene geringe hoeveelheid, met water verdund; daarna is carbonas sodae toegevoegd tot alkoholische reaktie. Na geruimen tijd in rust te zijn gelaten is het verkregen neêrslag gefiltreerd, uitgewasschen, boven zwavelzuur gedroogd, fijn gewreven en met alkohol en azijnzuur uitgetrokken.

Deze azijnzure oplossing is op eene waterbad verdampt: er bleven slechts geringe sporen terug eener zwarte materie, die in water nagenoeg niet oplosbaar was, geen' smaak bezat, door azijnzuur niet meer werd opgenomen en van harsachtigen aard bleek te zijn.

Het was duidelijk, dat op deze wijze geen alkaloïed was uitgetrokken.

Het azijnzuur aftreksel van den wortel had ik doen bereiden. Ten tweede male ben ik zelf op de navolgende wijze te werk gegaan.

Een groote gedeelte, $\frac{1}{2}$ ned. pond, van het bovengemelde afschaafsel is met verdund zwavelzuur gedurende ruim tien dagen gedigereerd, omdat de harde houtachtige vezelen hier minder weêrstand konden aanbieden dan aan de inwerking van azijnzuur. Om bij de te volgen uitdamping het meer zamengedrongen zwavelzuur niet ontledend te doen inwerken is de vloeistof, na van vaste gedeelte te zijn afgescheiden, met ammonia verzadigd, waardoor zij van lichtgeel, bruinzwart werd

gekleurd door het groote gehalte aan looizuur. Vervolgens is de vloeistof met acidum aceticum aangezuurd en op een waterbad uitgedampt. Het volgende der bewerking komt geheel overeen met het eerste gedeelte: het resultaat is hetzelfde. Hieruit blijkt dus, dat in den wortel van Cicca disticha geen alkoloïed wordt aangetroffen.

II. Onderzoek op bitterstoffen, harsen, enz.

Door de zeer uiteenloopende eigenschappen dezer stoffen bestaat er geene algemeene methode tot hare opsporing.

De wijzen door mij ingeslagen zijn de volgende:

A. Van eene ruime hoeveelheid des afschaafsels van den wortel is eene tinktuur bereid. Daartoe is $\frac{1}{2}$ ned. pond rasura met 20 ponden spiritus van 25° 14 dagen lang afgetrokken.

Van deze wijnroode tinktuur, onder de naam van lichte tinctuur, die aan den dirigerend officier van gezondheid 1e kl. Holländer ter proefneming overhandigd werd, is door destillatie het grootste gedeelte van den alkohol verwijderd. In de retort vormde zich een geleiachtig coagulum en bij bekoeling bleek het, dat de wanden bedekt waren met vele stersgewijs gegroepeerde kristalnaaldjes.

De inhoud van de retort is daarom op een filtrum gebragt en het coagulum met water uitgewasschen.

a. Onderzoek van het coagulum.

Bij droogen werd het oorspronkelijk wit of licht ge-

kleurde volumineuse coagulum gereduceerd tot eene geringe massa, die daarbij zeer donker was gekleurd.

Zij werd gekookt met alkohol van 27° en gefiltreerd; het filtraat, boven een waterbad uitgedampt, zette de stof α af.

Het residu werd behandeld met alkohol van 35°, en liet bij vrijwillige verdamping terug de stof β.

De stof α kristalliseert in stersgewijs gegroepeerde groenachtig gekleurde kristalnaaldjes, die groepsgewijze wratvormig zijn vereenigd. Zij lost gemakkelijk op in ether, chloroform en sterken alkohol: moeijelijker in spiritus.

De stof β kristalliseert even als α.

De kleur is wit. Lost moeijelijk op in ether, gemakkelijk in absoluten alkohol in chlorform.

De stoffen α en β zijn onoplosbaar in water en waterige vloeistoffen en worden daardoor uit de alkoholische solutiën neêrgeslagen.

Het soortelijk gewigt van beide is iets geringer dan dat van water. Het smeltpunt is gelegen boven de temperatuur van kokend water.

Na tot eene dunne vloeistof gesmolten te zijn op platinablik, vangen beide stoffen aan te branden zonder ontwikkelen van eene bijzondere, scherpe stof met helder lichtende, roet afzettende vlam.

Ik houd daarom de stoffen α en β voor eigenaardige harsen uit wier onoplosbaarheid in waterige vloeistoffen reeds het besluit is te trekken, dat zij niet als vergiftig kunnen worden aangemerkt.

Hetgeen na behandeling van het coagulum a met spiritus en alkohol terug bleef, bestond hoofdzakelijk uit eenige van het afschaafsel afkomstige fragmenten,

b. Onderzoek van het filtraat.

Het filtraat van het coagulum, onder den naam van donkere tinktuur of sterkere tinktuur ter proefneming aan den heer Holländer overhandigd, werd tot een gering volume verdampt en vervolgens water toegevoegd.

Hierdoor scheidde zich eene aanzienlijke hoeveelheid af van de stof γ. Deze is gefiltreerd.

De stof γ is donkerbruin van kleur, in water bijna onoplosbaar; oplosbaar in alkohol en zelfs in zeer slappen spiritus.

Uit de alkoholische solutie wordt zij door ether neërgeslagen. In verdunde zuren, maar vooral in alkaliën is zij gemakkelijker oplosbaar dan in water: door veronzijdiging van het zuur of het alkali wordt zij weder neergeslagen. De oplossingen zijn alle donkerrood gekleurd, maar die in potasch en soda veel intensiever.

Door gekoncentreerd zwavelzuur wordt de stof zeer donker gekleurd en tot eene donker violette spoedig bruinzwart wordende vloeistof opgelost.

Bij vermenging met water wordt uit de vloeistof een overvloedig, violet gekleurd, vlokkig ligchaam afgezet, terwijl de bovenstaande vloeistof waterhelder blijft.

Door sterk salpeterzuur wordt in de koude geene merkbare verandering te weeg gebragt. Bij verwarming heeft er ontleding plaats onder het ontwijken van nitreuse dampen.

Bij verhitting smelt de stof niet, maar verkoolt onder ontwikkeling van dikke witte dampen, die zich in een reageerbuisje tot gele olieachtige droppels verdigten. Er blijft geen residuum terug.

De bruine, alkoholische oplossing wordt door dierlijke kool niet ontkleurd.

Door verdamping der alkoholische solutie met water scheidt zich een bruin zwart vlies af, zonder dat er sporen van kristallisatie zigtbaar zijn, die zich evenmin vertoonen na vrijwillige verdamping der alkoholische solutie.

De oplossingen worden door een ijzerzout vuilzwart neergeslagen; door toevoeging van dit laatste weder ontkleurd.

Uit een en ander blijkt alzoo, dat de stof γ in hoofdeigenschappen overeenkomt met looizuur, maar daarvan vooral verschilt door mindere oplosbaarheid in water. Hoogstwaarschijnlijk is zij eene eigenaardige looistof. Wat den giftigen aard dezer stof aangaat, is zij misschien gelijk te stellen met dien van acidun tannicum, dat ter hoeveelheid van 1 drachma p. d. den dood van kleine dieren veroorzaakt.

Het filtraat van γ is tot extraktdikte uitgedampt. Daarbij werden niet de geringste sporen van kristallisatie waargenomen, maar scheidde zich de stof δ af.

De stof δ moet mede onder de looizuren gerangschikt worden. Zij verhoudt zich ongeveer als γ doch is veel meer in water oplosbaar.

Nadat ook δ door filtratie van de vloeistof was afgezonderd, werd met het filtraat gehandeld op de volgende wijze.

Het looizuur werd zooveel mogelijk afgezonderd. Hiertoe zijn verscheiden methoden door mij achtervolgens ingeslagen, als: het bezigen van eiwitoplossing, het gebruik maken van acetas aluminae en ammonia, van acetas plumbi en ammonia (wordende het overvloedige

lood door HS weggenomen) en eindelijk van acetas plumbi neuter en ammonia, wordende het loodoxyde vervolgens uit het filtraat door carbonas ammoniae verwijderd. Door geene dezer methoden ontstond volkomene verwijdering van looizuur.

De beste methode geacht die te zijn met acetas plumbi neuter, zorg dragende, dat het vrije azijnzuur naauwkeurig door ammonia wordt veronzijdigd. Nadat op die wijze het looizuur nagenoeg geheel is verwijderd, wordt het precipitaat gefiltreerd. Dit laatste is door hydrogenium sulphuratum ontleed. Nadat het gevormde zwavellood was afgescheiden, bezat de vloeistof eene wijngele kleur en zamentrekkenden, doch niet bitteren smaak. Bij verdamping werd de kleur zeer verhoogd. Zij werkte in kleine giften niet nadeelig op het dierlijk organisme. Na behandeling met aluinaardehydraat werd de vloeistof geheel ontkleurd.—Er bestaat daarom geen reden te vooronderstellen dat door acetas plumbi met het looizuur en eenige kleurstof welligt, eene andere zelfstandigheid is neêrgeslagen die giftige eigenschappen bezit.—De vloeistof waarvan het zoo even besproken precipitaat is gefiltreerd, is met gas hydrogenium sulphuratum behandeld, het gevormde zwavellood gefiltreerd en de verkregene vloeistof op een waterbad uitgedampt: zij bevat vele zouten, die gedeeltelijk van den wortel zelven, gedeeltelijk van de wijze van bewerking afkomstig zijn. De laatste evenwel zijn niet schadelijk en bestaan hoofdzakelijk uit een weinig sulphas ammoniae, acetas ammoniae, enz. Van deze zouten is de eenigzins bittere smaak afkomstig, hetwelk daaruit blijkt, dat, wanneer ciwit op lijmoplossing der afscheiding van het looizuur is aan-

gewend, de bittere smaak geheel ontbreekt. De vloeistof bevat ook nog keukenzout, dat, er evenals de bovengenoemde zouten, door middel van sterken alkohol uit kan afgezonderd worden. Uit de hier bedoelde vloeistof, die ik met den naam *ε* onderscheid, is het mij niet mogen gelukken door middel van alkohol, ehter of wel door kristallisatie eene bijzondere stof te bekomen, niettegenstaande proeven met deze stof op dieren meestal eene eene doodelijke uitwerking hebben gehad.

B. Het waterig extrakt van den wortel werd vermengd met alkohol. Hierbij vormde zich een vrij aanzienlijk neêrslag, dat afgezonderd is, maar niet bleek schadelijk op dieren intewerken. Behalve uit eenige zouten, bestond het gom, een weinig kleurstof en looizuur. Het filtraat kwam verder overeen met het boven sub *b* aangeduide.

Uit dit onderzoek kan alleen een besluit gerokken worden ten opzigte van den houtigen wortel der Cicca disticha: het melksap heb ik niet te zien kunnen krijgen, dus ook niet behandeld.

Die wortel dan bevat geen alkaloied. De gewone wijzen ter afzondering der bitterstoffen hebben mij geene zoodanige stof aan de hand gedaan. Ook het aftreksel bezat geene bitteren, doch wel eenen zamentrekkenden smaak. Aan de harsen kan de giftige eigenschap niet worden toegeschreven; van de looizuren is er geen bijzonder giftig.

Aan welke groep van stoffen dus de schadelijke uitwerking toeteschrijven is, is door mij niet uitgemaakt, ten zij de schuld er van op de extraktiefstoffen mogt geworpen worden; maar deze bezitten dan meestal eenen bitteren smaak, dat hier niet het geval was.

Hoe het zij, ik heb de gebaande wegen ter onderzoeking gevolgd en niets gevonden. Wat er op de ongebaande te vinden is, weet ik niet.

Batavia, February 1857.

ON THE NATURAL HISTORY OF THE ARU-ISLANDS,

BY

ALFRED R. WALLACE (1).

In December 1856, I left Macassar in one of the trading prows which make an annual voyage to these islands. On January 1st, 1857, we arrived at the Ké Islands. Here we remained six days, while the natives, who are clever boat-builders, finished two small vessels our captain purchased for the Aru trade. During this time I made daily excursions in the forests, collecting birds and insects; but the weather was showery, and the coralline-limestone rocks, which everywhere protrude through the thin soil, are weather-worn into such sharp-edged, honey-combed, irregular surfaces, as to make any distant excursions almost impossible. The great Fruit Pigeon of the Moluccos (*Carpophaga œnea*) was abundant, its loud, hoarse cooings constantly resounding through the forest. Crimson Lories of two or three species were also plentiful, but

---

(1) Overgenomen uit de Annals and Magazine of Natural History Vol. XX N°. 121 Jan. 1858.

were so wary, that we could not obtain any. All other birds were scarce, and I only obtained thirteen species in all, many of which will, however, I think, prove new, viz.:—

Megapodius sp., same species at Aru.	*Tropidorhynchus* n. sp.?
	Cinnyris n. sp.
Carpophaga œnea.	*Zosterops citrinella* Müll.
Ptilonopus n. sp.	*Rhipidura,* two species.
Macropygia sp., same at Aru.	*Muscicapidæ,* aliæ two species.
Dicrurus, sp.	*Psittacus* (*Geoffroyus?*), sp.

Among the birds offered for sale, *Eclectus Linnæi* and *Psittacodis magnus* were the most abundant. Of Mammalia I saw none, and could only learn that a wild pig and a species of *Cuscus* inhabited the island. The only reptiles I saw were lizards of two or three kinds, one of which, a very long and slender species, with a finely-pointed tail of a mos brilliant blue, swarmed everywhere on the low herbage, gliding among leaves and twigs in the most rapid and elegant manner. Of insects I made a nice little collection, the natives bringing me several very fine Coleoptera. A considerable proportion appear to be quite new; those known being a mixture of New-Guinea and Molucca species. It would occupy too much space to enter into any details on this extensive class; I shall therefore give only the results of my six days' work, as follows:—

Coleoptera.	70	species.
Lepidoptera.	50	〃
Diptera.	19	〃
Hymenoptera. . . .	24	〃
Hemiptera and others.	31	〃
	194	species of insects.

It was here I first made acquaintance with the Papuan race in their native country, and it was with the greatest interest I studied their physical and moral peculiarities, and noted the very striking differences that exist between them and the Malays, not only in outward features, but in their character and habits.

A day and a half's sail brought us to the trading settlement of Dobbo, situated on a sandy spit running out in a northerly direction form the island of Wamma, which here approaches to within a mile of the great island of Aru. Having obtained the use of one of the palm-thatched sheds here dignified with the name of houses, arranged my boxes and table, and put up a drying-shelf indoors and out, protected by water-insulation from the attacks of ants, I was ready to commence my exploration of the unknown fauna of Aru. I had brought with me two boys, whose sole business was to shoot and skin birds, while I attended entirely to insects, and to the observation and registry of the habits of the birds and animals I met with in my walks in the forest. The first fortnight was very unpropitious, violent gusts of wind and driving rain allowing us to do very little out of doors, and making the drying of the little we obtained a matter of great difficulty. It soon became apparent that in this small island there was a very limited number of birds, and I determined to go as soon as possible to the large island; but that was not an easy matter, and I now found that I should have brought from Macassar three men accustomed te the islands, and who could take me wherever I wanted to go. As it was, I had to get natives, and there was, as usual, al

sorts of delay, and then there was an alarm of pirates, and unfortunately it was not a false alarm. A fleet of the celebrated Ilanun pirates, from the island of Magindanao, had really arrived; they attacked a small vessel not far from Dobbo, which, escaping from them with one man wounded, brought the news. Then came messengers from one of the northern islands, telling how they had been attacked, and many taken prisoners, and the rest of the population had all fled to the mainland. Now for some time there was no more hope of my getting boats and men. Guards were set in Dobbo, and prows were got ready to go after the pirates. A few days more, and the crew of one of our captain's small vessels which had gone trading among the islands, returned stripped of everything. They had got on shore, while the pirates plundered the prow, taking everything, even to the men's boxes and clothes. They reported that the pirates were all at the east side of the islands, where the merchants send their small vessels to buy pearl-shell and tripang, and there was no danger of their returning again to this side, where they had more to fear and less to get. Now, too, I received a letter I had been expecting from the Governor of Amboyna, with orders to the Aru chief to give me assistance; and, after two month's residence in Dobbo, I succeeded in getting a boat and two natives, and set off for the great island of Aru.

I visited several localities, and at length, finding a good one near the centre of the island, I stayed there six weeks, and got, on the whole, a very fine collection of birds. Returning to Dobbo, I intended to make another short excursion; but lameness, produ-

ced by the constant irritation of insect-bitis on my legs, kept me in the house for several weeks, and the east wind became so strong, and the weather so wet and boisterous, as to render travelling by sea in a small boat out of the question. A little later, one of my bird-skinners left me, and the other was laid up with intermittent fever, so I was compelled to make the best of it, and get what I could in the small island till the commencement of July, when we returned direct to Macassar.

Having thus given an outline of my journey, I shall proceed to give some account of the ornithology and general natural history of the Aru Islands, and a summary of the collections I have made there. The very first bird likely to attract one's attention at Dobbo is a most beautiful brush-tongued parroquet, closely allied to *Trichoglossus cyanogrammus* Wagl. It frequents in flocks the Casuarina-trees which line the beach, and its crimson under wings and orange breast make it a most conspicuous and brilliant object. Its twittering whistle may be heard almost constantly in the vicinity of the trees it frequents. Almost the only other birds which approach the village are a swallow (*Hirundo nigricans* Vieill)., found also in New Guinea and Australia, and an *Artamus*, probably *A. papuensis* Temm., which perches occasionally on the house-tops, or on dead trees in the neighbourhood. A little black-and-white wagtail flycatcher (*Rhipidura* sp.) may also often be seen among bushes, and on the sea-beach, chirping musically, and waving laterally its expanded tail whenever it alights.

In the forest which everywhere covers the islands,

sombre and lofty as on the banks of the Amazon, a different set of birds is met with, the two most abundant being both New Guinea species, *Cracticus varius*, Gm. and *Phonygama viridis* L. The former has a loud and very varied note; sometimes a fine musical whistle; at others (principally when alarmed), a harsh, toad-like croack. It is very active, flying about from tree to tree and from bush to bush, seeking after insects, or feeding on small fruits. It is a long time before one can recognize its various cries for those of one and the same bird. The *Phonygama* is a very powerful and active bird; its legs are particularly strong, and it clings suspended to the smaller branches, while devouring the fruits on which alone it appears to feed. Its affinities seem to be with the Paradiseas rather thàn with the Garrulidae. Next to these, two species of *Dacelo* are most frequently met with, and their loud monotonous cry, very much resembling the bark of a dog, most frequently heard. A large crow, with a fine sky-blue iris, and hoarse cawing cry, is also not uncommon; now I have mentioned all the birds, except parrots and pigeons, that are common enough to be at all characteristic of forest near Dobbo. For noise, however, the Psittacidae surpass all others, and the Yellow-crested Cockatoo (*Plyctolophus galerita*) is and absolute nuisance. Instead of flying away when alarmed, as other birds do, it circuits round and round from one tree to another, keeping up such a grating, creaking, tympanum-splitting scream, as to oblige one to retire as soon as possible to a distance. Far more agreeable is the low cooing of the pigeons, several fine species of which are not uncommon. *Carpophaga pinon* QG., is plentiful, and ano-

ther, which seems to be *Carpophaga Zoë* Less., rather scarce; while *Carpophaga alba* L. is common everywhere. Of the smaller and more beautiful species there are also three, *Ptilonopus perlatus* Temm., *Ptilonopus pulchellus* Temm. and *Ptilonopus purpuratus* Lath. These birds are all very difficult to obtain in good condition, because their feathers fall so readily; but they are always acceptable, as their flesh (especially that of the smaller species) is perhaps equal in delicacy and flavour to that of any birds whatever.

In one or two excursions which I made to the mainland, immediately opposite Dobbo, I obtained the two beautifil flycatchers, *Arses telescophthalma* Garn. & Less., and *Arses chrysomela* G. & L., as well as some species of *Ptilotis* and other small birds new to me. It was not, however, until I was regularly established in the central forests of the large island that I obtained a true insight into the ornithological fauna of Aru. Then a host of new species burst upon me, revealing the richness of the country, and its intimate connexion with New Guinea. *Paradisea apoda* L., *Paradisea regia*, L., *Microglossus aterrimus* Wagl., *Brachyurus Macklotti* Temm., *Brachyurus Novæ-Guineae* Schlegel, *Tanysiptera* sp., *Eurystomus gularis* Vieill., *Carpophaga* n. s., with several small flycatchers, thrushes and shrikes, and that most magnificent of the swallow-tribe, *Macropteryx mystaceus* Less., were what I now obtained,—almost all New Guinea species, or new, and none of them found on the smaller islands. Of the beautiful little "King Bird of Paradise," I obtained several specimens in perfect plumage and excellent condition. It feeds, I believe, entirely on fruit,

frequenting lofty trees in the deep forest, where it is very active, flying from branch to branch, shaking its wings, and expanding its beautiful fan-shaped breast-plumes (*). When quite at rest, or feeding, these plumes are closed and concealed beneath the wing. Of the "Great Bird of Paradise," I have recorded my observations in a separate paper. The Black Cockatoo is a very curious bird, of most disproportionate form and dimensions. Its huge head certainly weighs as much as its whole body. The legs are very long and slender for the tribe, while its wings are large and powerful. Its cry is a shrill whistle, very different from that of most other cockatoos. The bill of the male is larger, and the apex more produced, than in the female; but the crest-plumes are equally long in both. The *Tanysiptera* is a Kinghunter, feeding on insects, worms, &c., which it picks up from the ground in the damp forest. Its coralred bill is always dirty from this cause, and sometimes so incrusted with mud that the bird seems to have been actually digging for its food. The *Syma torotoro* Less., also occurs, but much more rarely and seems to have very similar habits. Two species of *Megapodius* are plentiful, and the immense mounds of earth and leaves formed by them are scattered all over the forest. These mounds are generally from 5 to 8 feet high, and from 15 to 30 feet in diameter. But the giant of the Aru forests is the Cassowary (*Ca-*

(*) The *Paradisea minor* was figured by Dr. J. E. Gray from life, with the breast-plumes displayed as above-described, in the 'Illustrations of Indian Zoology,' Vol. I. pl. 37.

suarius galeatus Vieill.); it is by no means uncommon, and the young are brought in numbers to Dobbo, where they soon become tame, running about the streets, and picking up all sorts of refuse food. When very young, they are striped with broad lines of rich brown and pale buff. This gradually fades into a dull pale brown, and in the old bird changes to black. They *sit* down to rest on their tibiæ, and lie down on their breast to sleep; they are frolicsome, having mock fights, rolling on their backs, and leaping in a most ridiculous manner with alt the antics of a kitten. The same species is said to be found in Ceram, and also in the small island of Goram, as well as in New Guinea. The following list shows the number of species in each of the principal tribes and families which I have observed in Aru:—

Grallæ and Natatores.	12	One duck, near *Anas radjah* Less.,
Gallinaceæ	15	Twelve pigeons, *Alecthelia Urvillei* Less.
Accipitres (Falconidæ).	4	
Psittaci	10	
Paradiseidæ	2	New Guinea species.
Cinnyridæ	5	Three New Guinea species.
Meliphagidæ	9	Six *Ptilotis*.
Sturnidæ	2	Both New Guinea species.
Corvidæ	1	
Garrulidæ.	1	
Laniidæ	3	Two New Guinea species.
Turdidæ	6	
Pittidæ	2	Both New Guinea species.
Maluridæ	2	

Oriolidæ	2	
Artamidæ	1	A New Guinea species.
Muscicapidæ.	13	Four or five New Guinea species.
Edoliidæ	6	
Coraciadæ.	1	*Eurystomus*, same at Macassar and Lombock.
Hirundinidæ	3	One New Guinea, one Australian.
Caprimulgidæ . . .	2	*Podargus* and *Caprimulgus*.
Alcedinidæ	11	Four or five New Guinea species.
Cuculidæ	3	*Centropus* and *Chrysococcyx*.
Total species .	116	

From this list, and the preceding observations, it will be seen that many Australian genera and some species occur in Aru; while, considering the very small number of species known from New Guinea, and the necessarily very inperfect exploration of Aru in such a short time, the number of identical species is very remarkable. I believe that nearly one-half of the hitherto-described species of passerine birds from New Guinea will be found in my Aru collections, a proportion which we could only expect if all the species of the latter country inhabit also the former. Such an identity occurs, I believe, in no other countries separated by so wide an interval of sea, for the average distance of the coast of Aru from that of New Guinea is at least 150 miles, and the points of nearest approach upwards of 100. Ceylon is nearer to India; Van Die-

men's Land is not farther from Australia, nor Sardinia from Italy; yet all these countries present differences more or less marked in their faunas; they possess each their peculiar species, and sometimes even peculiar genera. Almost the only islands possessing a rich fauna, bet identical with that of the adjacent continent, are Great Britain and Sicily, and that circumstance is held to prove that they have been once a portion of such continents, and geological evidence shows that the separation had taken place at no distant period. We must, therefore, suppose Aru to have once formed a part of New Guinea, in order to account for its peculiar fauna, and this view is supported by the physical geography of the islands; for, while the fathomless Molucca sea extends to within a few miles of them on the west, the whole space eastward to New Guinea, and southward to Australia, is occupied by a bank of soundings at a uniform depth of about 30 or 40 fathoms. But there is another circumstance still more strongly proving this connexion the great island of Aru, 80 miles in length from north to south, is traversed by three winding channels of such uniform width and depth, though passing through an irregular, undulating, rocky country, that they seem portions of true rivers, though now occupied by salt water, and open at each end to the entrance of the tides. This phænomenon is unique, and we can account for their formation in no other way than by suppossing them to have been once true rivers, having their source in the mountains of New Guinea, and reduced to their present condition by the subsidence of the intervening land.

This view of the origin of the Aru fauna is further confirmed by considering what it is not, as well as what it is; its deficiencies teach as much as what it possesses. There are certain families of birds highly characteristic of the Indian Archipelago in its western and better-known portion. In the Peninsula of Malacca, Sumatra, Java, Borneo and the Philippine Islands, the following families are abundant in species and in individuals. They are everywhere *common birds*. They are the *Buceridæ*, *Picidæ*, *Bucconidæ*, *Trogonidæ*, *Meropidæ*, and *Eurylaimidae*; but not one species of all these families is found in Aru, nor, with two doubtful exceptions, in New Guinea. The whole are also absent from Australia. To complete our view of the subject, it is necessary also to consider the Mammalia, which present peculiarities and deficiencies even yet more striking. Not one species found in the great islands westward inhabits Aru or New Guinea. With the exception only of pigs and bats, not a genus, not a family, not even an order of mammals is found in common. No Quadrumana, no Sciuridæ, no Carnivora, Rodentia, or Ungulata inhabit these depopulated forests. With the two exceptions above mentioned, all the mammalia are *Marsupials;* in the great western islands there is not a single marsupial! A kangaroo inhabits Aru (and several New Guinea), and this, with three or four species of *Cuscus*, two or three little rat-like marsupials, a wild pig and several bats, are all the mammalia I have been able either to obtain or hear of.

It is to the full development of such interesting details that the collector and the systematist contribute so largely. In this point of view the discovery of every

new species is important, and their correct description and accurate identification absolutely necessary. The most obscure and minute species are for this purpose of equal value with the largest and most brilliant, and a correct knowledge of the distribution and variations of a beetle or a butterfly as important as those of the eagle or the elephant. It is to the elucidation of these apparent anomalies that the efforts of the philosophic naturalist are directed; and we think, that if this highest branch of our science were more frequently alluded to by writers on natural history, its connexion with geography and geology discussed, and the various interesting problems thence arising explained, the too prevalent idea—that Natural History is at best but an amusement, a trivial an aimless pursuit, a useless accumulating of barren facts,—would give place to more correct views of a study, which presents problems as vast, as intricate, and as interesting as any to which the human mind can be directed, whose objects are as infinite as the stars of heaven and infinitely diversified, and whose field of research extends over the whole earth, not only as it now exists, but also during the countless changes it has undergone from the earliest geological epochs.

Let us now examine if the theories of modern naturalists will explain the phænomena of the Aru and New Guinea fauna. We know (with a degree of knowledge approaching to certainty) that at a comparatively recent geological period, not one single species of the present organic world was in existence; while all the *Vertebrata* now existing have had their origin still more recently. How do we account for the places where

they came into existence? Why are not the same species found in the same climates all over the world? The general explanation given is, that as the ancient species became extinct, new ones were created in each country or district, adapted to the physical conditions of that district. Sir C. Lyell, who has written more fully, and with more ability, on this subject than most naturalists, adopts this view. He illustrates it by speculating on the vast physical changes that might be effected in North Africa by the upheaval of a chain of mountains in the Sahara. "Then," he says, "the animals and plants of Northern Africa would disappear, and the region would gradually become fitted for the reception of a population of species *perfectly dissimilar in their forms, habits, and organization.*" Now this theory implies, that we shall find a general similarity in the productions of countries which resemble each other in climate and general aspect, while there shall be a complete dissimilarity between those which are totally opposed in these respects. And if this is the general law which has determined the distribution of the existing organic world, there must be no exceptions, no striking contradictions. Now we have seen how totally the productions of New Guinea differ from those of the Western Islands of the Archipelago, say Borneo, as type of the rest, and as almost exactly equal in area to New Guinea. This difference, it must be well remarked, is not one of species, but of genera, families, and whole orders. Yet it would be difficult to point out two countries more exactly resembling each other in climate and physical features. In neither is there any marked dry season, rain falling more or less all the year round; both are near the equator,

both subject to the east and west monsoons, both everywhere covered with lofty forest; both have a great extent of flat, swampy coast and a mountainous interior; both are rich in Palms and Pandanaceae. If, on the other hand, we compare Australia with New Guinea, we can scarcely find a stronger contrast than in their physical conditions: the one near the equator, the other near and beyond the tropics; the one enjoying perpetual moisture, the other with alternations of excessive drought; the one a vast ever-verdant forest, the other dry open woods, downs, or deserts. Yet the faunas of the two, though mostly distinct in species, are strikingly similar in character. Every family of birds (except *Menuridae*) found in Australia also inhabits New Guinea, while all those striking deficiencies of the latter exist equally in the former.

But a considerable proportion of the characteristic Australian *genera* are also found in New Guinea, and, when that country is better known it is to be supposed that the number will be increased. In the Mammalia it is the same. Marsupials are almost the only quadrupeds in the one as in the other. If kangaroos are especially adapted to the dry plains and open woods of Australia, there must be some other reason for their introduction into the dense damp forests of New Guinea, and we can hardly imagine that the great variety of monkeys, of squirrels, of Insectivora, and of Felidae, were created in Borneo because the country was adapted to them, and not one single species given to another country exactly similar, and at no great distance. If there is any reason in the hardness of the woods or the scarcity of wood-boring insects, why woodpeckers should be absent from Australia, there is none why they should

not swarm in the forests of New Guinea as well as in those of Borneo and Malacca. We can hardly help concluding, therefore, that some other law has regulated the distribution of xiesting species than the physical conditions of the countries in which they are found, or we should not see countries the most opposite in character with similar productions, while others almost exactly alike as respects climate and general aspect, yet differ totally in their forms of organic life.

In a former Number of this periodical we endeavoured to show that the simple law, of every new creation being closely allied to some species already existing in the same country, would explain all these anomalies, if taken in conjunction with the changes of surface and the gradual extinction and introduction of species, which are facts proved by geology. At the period when New Guinea and North Australia were united, it is probable that their physical features and climate were more similar, and that a considerable proportion of the species inhabiting each portion of the country were found over the whole. After the separation took place, we can easily understand how the climate of both might be considerably modified, and this might perhaps lead to the extinction of certain species. During the period that has since elapsed, new species have been gradually introduced into each, but in each closely allied to the pre-existing species, many of which were at first common to the two countries. This process would evidently produce the present condition of the two faunas, in which there are many allied species,—few identical. The great well-marked groups absent from the one would necessarily

be so from the other also, for however much they might be *adapted* to the country, the law of close affinity would not allow of their appearance, except by a long succession of steps occupying an immense geological interval. The species which at the time of separation were found only in one country, would, by the gradual introduction of species allied to them, give rise to groups peculiar to that country. This separation of New Guinea from Australia no doubt took place while Aru yet formed part of the former island. Its separation must have occurred at a very recent period, the number of species common to the two showing that scarcely any extinctions have since taken place, and probably as few introductions of new species.

If we now suppose the Aru Islands to remain undisturbed during a period equal to about one division of the Tertiary epoch of geologists, we have reason to believe that the change of species of Vertebrata will become complete, an entirely new race having gradually been introduced, but all more or less closely allied to those now existing. During the same period a new fauna will also have arisen in New Guinea, and then the two will present the same comparative features that North Australia and New Guinea do now. Let the process of gradual change still go on for another period regulated by the the same laws. Some species will then have become exinct in the one country, and unreplaced, while in the other a numerous series of modified species may have been introduced. Then the faunas will come to differ not in species only, but in generic groups. Then would be then the resemblance between them that there is between the West India

Islands and Mexico. During another geological period, let us suppose Aru to be elevated plains, and become a mountainous country, and extended by alluvial plains, while New Guinea was depressed, reduced in area, and thus many of its species perhaps extinguished. New species might then be more rapidly introduced into the modified and enlarged country; some groups, which had been early extinct in the other, might thus become very rich in species, and then we should have an exact counterpart of what we see now in Madagascar, where the families and some of the genera are African, but where there are many extensive groups of species forming peculiar genera, or even families, but still with a general resemblance to African forms. In this manner, it is believed, we may account for the facts of the present distribution of animals, without supposing any changes but what we know have been constantly going on. It is quite unnecessary to suppose that new species have ever been created "perfectly dissimilar in forms, habits, and organization" from those which have preceded them; neither do "centres of creation," which have been advocated by some, appear either necessary or accordant with facts, unless we suppose a "centre" in every island and in every district which possesses a peculiar species.

It is evident that, for the complete elucidation of the present state of the fauna of each island and each country, we require a knowledge of its geological history, its elevations and subsidences, and all the changes it has undergone since it last rose above the ocean. This can very seldom be obtained; but a knowledge of the fauna and its relation to that of the neighbour-

ing countries will often throw great light upon the geology, and enable us to trace out with tolerable certainty its past history. A consideration of the birds of Aru has led us at some lenght into this subject, both on account of the interest attached to it, and because we are not aware of any attempt to explain in detail how the existing distribution of species has arisen, or strictly to connect it with those changes of surface which all countries have undergone. The Birds and Mammalia only have been used for illustration, because they are much better known than any other groups. The Insects, however, of which I have made a very extensive collection, furnish exactly similar results, and were these, particularly the Coleoptera, well known, they would perhaps be preferable to any group for such an inquiry, from the great number of their genera and species, and the very limited range which many of them attain. In imperfectly explored contries, however, Birds are almost always better known than any other group, as a larger proportion of the whole number of species may be obtained in a limited time. I think it probable that I have collected more than half the birds inhabiting Aru, while I do not imagine I have obtained one fifth part of the Insects. The following is a brief summary of my collections in this class: —

Coleoptera.	572	species.
Lepidoptera.	229	"
Hymenoptera.	214	"
Diptera.	185	"
Hemiptera and Homoptera. .	130	"
Orthoptera and Neuroptera &. .	34	"

Making a total of 1364 species.

Lest the conchologists should think I have quite neglected their interests, I may mention, that I have collected all the landshells I could find or procure from the natives. I have only obtained, however, 25 species. Almost all are Helices (20 species), some pretty and some of curious forms,, but I am not sufficiently acquainted with shells to say how much novelty they present. It is remarkable that I have not found a single *Bulimus,* which in Celebes was the most abundant group; the few *Cyclostomata* are also small and obscure. Reptiles are scarce. I did not see a snake six times in as many months. There are, however, on the shores many sea-snakes, whose bite is very deadly. The natives spear and eat them. Lizards are rather plentiful in species and individuals; they are almost all plant-dwellers, and run on the leaves and twigs with great agility. The coasts swarm with fish in immense variety, and mollusca innumerable. A shell-collector would obtain a fine harvest, but I have been too fully occupied myself to attend to any of these last-mentioned groups; having often found the greatest difficulty in properly drying and securing my bird and insect collections in the rude houses, boats, and sheds I have been compelled to occupy. Damp, mites, ants, rats and dogs, are all enemies which must be guarded against with ever-watchful vigilance, and from all of them I have suffered more or less severely. Bird and animal skins require daily exposure to air and sun for weeks before they are dry enough to pack away. In this time they accumulate to such an extent, that it is a constant puzzle and difficulty to find places to put them in, so as to keep them free

from ants, which establish colonies inside the skin, whence they sally out to gnaw the eyelids, the base of the bill and the feet; arsenic they laugh to scorn, and and there is absolutely nothing that will keep them a-way but water- isolation, which again requires space and constant care to keep perfect. When to these are added insect specimens by thousands, requiring still greater care, the mere labour of watching the collections during the time they must remain exposed to the air, to sunshine, and often to artificial heat, is greater than a collector in a temperate climate, and residing in weather-tight roomy houses, can have any conception of. These remarks are merely my apology for not collecting *everything*, which stay-at-home naturalists often imagine may be as easily done anywhere else as in Engeland.

ON THE

GREAT BIRD OF PARADISE

PARADISEA APODA, LINN.;

BURONG MATI (DEAD BIRD)

OF THE MALAYS.

BY

ALFRED R. WALLACE (1).

Having enjoyed the rare privilege of a personal acquaintance with this remarkable bird in its native haunts, during my residence in the Aru Islands, I am enabled to give a more complete account of its habits, its local and geographical distribution, and some peculiarities of its structure and œconomy, than has yet been published, and to correct several errors and misstatements which occur in all the accounts I have seen. I have supplied the deficiencies of my own observations by carefully comparing the accounts of those natives who shoot the birds and prepare the skins for sale, and with whom I have resided for more than two months in the interior of the forests. My own Malay hunters, who have shot most of the fine specimens

(1) Overgenomen uit de Annals and Magazine of Natural History Dl. XX No. 120.

which I have obtained, have been another independent source of information.

A person cannot be long in the interior forests of Aru without hearing a loud, harsh, often-repeated cry, *wawk-wawk-wawk, wŏk-wŏk-wŏk.* This is the *Paradisea,* and it is sure to be heard morning and evening, besides occasionally throughont the day. It is the most frequent and the loudest of all the cries in the forest, and can be heard at the greatest distance. One soon becomes convinced that the bird is most abundant; and it is, in fact, over a very large part of Aru, one of the very commonest species. Much of the noise, however, is made by the young birds of various ages, and who seem to be ten times as numerous as the full-plumaged, adult males. We shot nearly a dozen of the former before we even saw one of the latter. The adults frequent the very loftiest trees, and are shy and wary, and so strong and tenacious of life, that I know no bird of its size so difficult to kill. It is in a state of constant activity, flying from tree to tree, scarcely resting still a moment on the same branch, and, at the slightest alarm, flying swiftly away among the tree-tops. It is a very early bird, commencing to feed before sunrise; but is does not seem to gorge itself and then rest half-torpid, like many fruit-eating birds, as it may be seen and heard at all times of the day in a state of activity.

On examining a freshly killed bird, we see the great muscular strength of the legs and wings, and find the skin to be remarkably thick and tough, and the skull as well as all the bones very hard and strong. The whole neck is lined with a thick, muscular fat, exactly similar to that of the *Cephalopterus ornatus,* in the same

position, and probably serving in both cases to nourish the highly developed plumage of the adjacent parts. This causes the throat externally to appear very wide, and as if swollen, which displays to great advantage the dense, scaly, metallic plumage. The flesh, as migth be expected, is dry, tasteless, and very tough — to be eaten only in necessity. By far the greater number of the birds I have opened have had their stomachs full of fruit, and this seems to be their usual and favourite food. At times, however, they seek after insects, principally Orthoptera; and I have found one of the largest of the Phasmidae almost entire in the stomach of a full-plumaged bird.

It is only for two or three months of the year, during the height of the east monsoon, that the natives obtain them; and this circumstance has no doubt led to the statement that they are migratory in Aru, arriving from New Guinea at the end of the west, and returning there again at the end of the east monsoon-which is quite incorrect, as they are permament residents in Aru, and the natives know nothing about their being found in New Guinea. About April, when the change from the west to the east monsoon occurs, the Paradiseas begin to show the ornamental side feathers, and in May and June they have mostly arrived at their full perfection. This is probably the season of pairing. They are in a state of excitement and incessant activity, and the males assemble together to exercise, dress and display their magnificent plumage. For this purpose they prefer certain lofty, large-leaved forest-trees (which at this time have no fruit), and on these, early in the morning, from ten to twenty full-plumaged

birds assemble, as the natives express it, "to play and dance." They open their wings, stretch out their necks shake their bodies, and keep the long golden plumes opened and vibrating—constantly changing their positions, flying across and across each other from branch to branch, and appearing proud of their activity and beauty. The long, downy, golden feathers are however displayed in a manner which has, I believe been hitherto quite unknown, but in which alone the bird can be seen to full advantage, and claim our admiration as the most beautiful of all the beautiful winged forms which adorn the earth. Instead of hanging down on each side of the bird, and being almost confounded with the thail (as I believe always hitherto represented, and as they are, in fact, carried during repose and flight), they are erected *vertically* over the back from under and behind the wing, and there opened and spread out in a fan-like mass, completely overshadowing the whole bird. The effect of this is inexpressibly beautiful. The large, ungainly legs are no longer a deformity—as the bird crouches upon them, the dark brown body and wings form but a central support to the splendour above from which more brilliant colours would distract our attention,—while the pale yellow head, swelling throat of rich metallic green, and bright golden eye, give vivacity and life to the whole figure. Above rise the intensely-shining, orange-coloured plumes, richly marked with a stripe of deep red, and opening out with the most perfect regularity into broad, waving feathers of airy down, — every filament which terminates them distinct, yet waving and curving and closing upon each other with the vibratory motion the bird gives them;

while the two immensely long filaments of the tail hang in graceful curves below (1).

In the freshly killed specimens it can be easily seen (even did not observation of the living bird prove it) that this is the natural position of the long plumes. They all spring from an oval fold of the skin, about an inch in length, situated just below the elbow or first joint of the wing. On this point they turn as on a hinge, and admit only of being laid down closed beneath the wing, or erected and expanded in the manner described, which position they take of their own accord, if the bird is held up by the legs, with the head inclining a little downwards, and the whole gently shaken. In this manner, by sligtly altering the position of the body, all the forms which the plumage assumes during life can be correctly and beautifully imitated. If I am right in supposing this attitude to be now first made known in Europe, and our taxidermists succeed in properly representing it, the Bird of Paradise will, I am sure, excite afresh universal admiration and be voted worthy of its illustrious name.

The curious habit of the males assembling to play and exercise their limbs and feathers, occurs in some other birds, as the Turkeys and Argus Pheasants, and particularly in the *Rupicola cayana*, which, though a true arboreal bird, has its ball-room on the ground, generally on a flat rock, on which a space of a few feet in diameter is worn clean and smooth by the feet of the dancers. On these spots the natives set snares

---

(1) A note on the mode in which the male Bird of Paradisea displays his plumes, will be found in the Annals for February 1854, Vol XIII p. 157.

and catch these beautiful birds alive. The soaring of the Lark, and, in all songbirds, the exertion of singing, probably results from the same desire for action at the time when the moulting is completed, and the frame overflowing with health and vigour.

When the natives wish to procure 'Burong mati,' they search for one of the trees on which the birds assemble, and, choosing a time when they are absent, construct among its branches a little hut of boughs, so chosen as to afford them a good concealed station for shooting the birds. They say the greatest care is necessary to make the covering very close, and at the same time not too artificial; for if the birds once see anything move within, they will quit the tree, and never return to it. They ascend to this nest before daylight in the morning, with their bow and a good stock of arrows; a boy accompanying them, who remains crouched at the foot of the tree, to secure the birds as they fall, and recover the arrows. They sometimes use arrows with a large rounded piece of wood at the end, so as to make no wound; but they say the bird is so strong, that it is very hard to kill them with this, and they therefore prefer the usual long, pointed arrows, which transfix the body and certainly bring down the bird. The assembly commences soon after sunrise, and when a sufficient number are in full play, the archer begins his sport, and if skilful, will shoot nearly the whole of them in succession, as each bird seems so much intent on his own enjoyment as not to miss his companions. In skinning, they take out the bones of the head and legs, and apply ashes to the skin, a stick being pushed up to the base of the

beak, on which the skin of the head and neck shrinks to about a tenth of its natural size. A little peg of wood is pushed through the nostrils, by which the skin is hung up to dry, and a string tied round the wings to keep them in their place. In damp weather the skin about the base of the beak often breaks, and is then mended with pitch! and the smoky atmosphere of the native houses, in which half-a-dozen families have their cooking-fire in daily action, soils and darkens the whole plumage, especially the pale yellow head and the delicate downy portion of the long plumes. When dry, they are preserved wrapped in palm-leaves, which, however, seldom cover the extreme ends of the feathers, which thus become still more rubbed and dirtied. Some years ago, two dollars each were paid for these skins, but they have gradually fallen in value, till now there is scarcely any trade in them. I purchased a few in Dobbo at 6*d.* each.

Of the geographical distribution of the Bird of Paradise many erroneous statements have been published. Its supposed migrations have by some been extended to Banda, by others to Ceram and all the eastern islands of the Molucca group. These statements are, however, totally without foundation, the species being strictly confined to New Guinea and the Aru Islands, and even to a limited portion of each of those countries. Aru consists of a very large central island, and some hundreds of smaller ones scattered around it at various distances, many being of large size and covered with dense and lofty forests; yet on not one of these is the *Paradisea* ever found (although many of them are much nearer New Guinea), being limited to

the large island, and even to the central portions of that island, never appearing on the sea-coast, nor in the swampy forests which in many places reach some miles inland. With regard to its distribution in New Guinea, the Macassar traders assured me it was not found there at all; for, although they obtain quantities of ,Burong mati' from most of the places they visit on the west coast of New Guinea, they are all of another kind, being the *Paradisca papuana*, a smaller and more delicate, but less brilliantly coloured species. On inquiry I found they did not trade to the eastward of Cape Buro (153° E.). Lesson (1), I believe, found

(1) Since writing this paper, I have, by the kindness of a German physician residing at Macassar, Dr. Bauer, obtained a perusal of the 'Zoology of the Voyage of the Coquille' containing Lesson's observations on the Paradise Birds. There is, however, a great want of preciseness in his account, owing to his using French trivial names, and his not stating *where* and *how* he obtained each species. He visited, I find, only the north coast (Dorey Harbour) and the island of Waigiou (Wageu). His details of habits refer to, and the specimens shot by himself or companions are spoken of as, the "petit Emeraude," which must be the *P. papuana* Bechst. (*P. minor* Forst.). He states, however, that he procured from the natives at Dorey *the two species of Emeraude*, the other being, no doubt, the true *P. apoda* Linn., which I believe does not inhabit that district. They were probably obtained from the Ceramese traders, who had brought them from the south or from Aru, just as they offered me at Aru specimens of the *P. papuana* which they had brought from the north peninsula of New Guinea. He mentions the apparently large number of females, and concludes that the bird is polygamous! but I have no doubt that what he took for females were mostly young males. He says nothing about the vertical expansion of the plumes, which will form, I hope, an important addition to our knowledge of these remarkable birds.

the larger species in the southern peninsula of New Guinea, and an intelligent Ceramese trader I met at Aru assured me that, in places he had visited more eastward than the range of the Macassar traders, the same kind was found as at Aru. It is therefore clear that the *Paradisea apoda* is confined to the southern peninsula of New Guinea and the Aru Islands, while the *Paradisea papuana* inhabits only the northern peninsula, with one or two of the islands (most probably) near its northern extremity. It is interesting to observe, that though the Ké Islands and Goram approach nearer to New Guinea than Aru, no species of the Paradise birds are found upon them, — pretty clearly showing that these birds have not *migrated* to the islands beyond New Guinea in which they are now found. I have, in fact, strong reasons for believing from geographical, geological, and zoological evidence, that Aru is but an outlying portion of New Guinea, from which it has been separated at no very distant epoch.

In examining my series of specimens, I find four such wellmarked states of the male bird, as to lead me to suppose that there moults are required before it arrives at perfection. In the first condition it is of a nearly uniform coffee-brown colour, darker on the head and paler on the belly, but entirely without markings or variety of colour. The two middle tail-feathers are exactly equal in length to the others, from which they only differ in having a narrower web. In the next series of specimens, the head has acquired the pale yellow colour, and the throat and forehead the rich metallic green of the old birds; the two middle tail-

feathers, however, are still webbed, but are now two or three inches longer than the rest. In the next state these two feathers have been replaced by the immensely long, bare rachides, quite equal to the greatest size they attain; but there is yet no sign of the fine side-plumes which mark the fourth and perfect state of the species. I am inclined to believe, therefore, that this extraordinary mass of plumes is only obtained by the *Paradisea* in its fourth year, and after three complete changes of its feathers. This will account for the very large number of immature birds everywhere seen, while the full-plumaged males are comparatively scarce. It is singular that I have not been able to obtain a single adult female, my only specimen of that sex being, I think, also a young bird. It is exactly similar to the youngest males, of a coffee brown all over; but in Bonaparte's, Conspectus' it is stated that the female is dusky yellow and brown, with the under parts *entirely white*. This, I cannot help thinking, must be a mistake, or altogether another bird; for neither myself nor my hunters have ever seen one at all resembling it, out of many hundreds in various states of plumage. The natives who shoot the birds are also quite unacquainted with it, and always declared that the birds of a uniform brown colour were the females. I am sorry I could not positively determine the point, because I shall probably not again visit the districts in which the *Paradisea apoda* is found. I hope, however, to obtain the allied *P. papuana* on the north coast of New Guinea, and trust to be more successful in ascertaining the female of that species. It is also worthy of notice that the long cirrhi of the

tail in the full-plumaged males vary very much in length, and the shortest is often the most worn, showing that is has reached its full development for the year. A specimen occurs occasionally with immense cirrhi; one of mine has these feathers 34 inches long, while the general length seems to be from 24 to 28 inches. I think it probable, therefore, that these cirrhi increase in length each year, and that the very long ones mark very old birds. The other dimensions of the bird, and the length of the ornamental sideplumes, are in all cases almost exactly equal.

VERSLAG

VAN DE

UITKOMSTEN VAN EEN VERGELIJKEND

CHEMISCH ONDERZOEK

VAN TWEE

SUIKERRIETGRONDEN,

DOOR

P. F. H. FROMBERG.

De twee bedoelde grondsoorten van Teloek-djambi, in Krawang, door den heer Krajenbrink tot een scheikundig onderzoek aangeboden, — zijn zeer geschikt om te verduidelijken, wat een bodem behoeft om bruikbaar te zijn voor eene voordeelige suikerkultuur.

Wij hebben dit niet zoodanig te verstaan, dat een grond, zoo uitgeput, dat er om zoo te spreken, geen rietstok meer groeijen kan, gelijk die sub no. 2, — *geheel* en *al* zou beroofd wezen, van hetgeen wij door analyse weten, dat het riet, vooral aan minerale zouten bevat, en dus uit den grond moet kunnen bekomen. Zulk een, van oplosbare minerale stoffen volkomen ont-

dane grond, is schier ondenkbaar, ten ware men eenen zandgrond, in den waren zin des woords, en zonder een spoor van humusachtige stoffen bedoelde.

Wij moeten, zelfs bij eene zoo sterke tegenstelling, als in de vruchtbaarheid der twee onderzochte gronden, alleen denken aan één *aanmerkelijk verschil* in *de hoeveelheid* der benoodigde voedings-stoffen; en de geheel uitgeputte grond zal dan, door zijne zamenstelling, ons bekend maken met den uitersten grens van verarming, waartoe een grond, door en ten opzigte van de suikerkultuur geraken kan.

De heer Krajenbrink deelt omtrent dit onderwerp het volgende mede:

„De gronden, alhier gebezigd wordende voor de aanplant van suikerriet, hoewel aanvankelijk van vrij goede hoedanigheid, zijn door eene dertig jaren achtereenvolgende en onafgebrokene kultuur, zonder noemenswaardige bemesting, in eenen staat van uitputting geraakt, die bij de overname van dit land door mij als huurder, in het laatst van 1852, schaars hare wedergade had, zoo dat mijn eerste werk was, door ontginning van nieuwe gronden zoowel de gelegenheid tot verkrijging van meerder product bij gelijken arbeid, als tot braakbewerking der meest uitgeputte velden, in het leven te roepen.

„Onder die ontginningen bekleedt de eerste plaats de droogmaking eener rawah of reservoir, ter grootte van ongeveer 150 bouws, vroeger dienende om daaruit een watermolen te voeden, doch na oprigting eener stoommachine nutteloos geworden.

„Het meerendeel van die oppervlakte werd in 1856 met suikerriet beplant, dat men thans bezig is te oogsten. De gemiddelde opbrengst daarvan in karren riet

overtreft verre de opbrengst der beste, met stalmest, guano, asch of oliekoeken bemeste oude gronden, en heeft onder anderen van één der tuinen, groot circa $3\frac{1}{2}$ bouws, beplant met gewoon, rood bataviasch riet, bedragen 674 karren, dat is, bijna 200 karren per bouw, terwijl de gemiddelde opbrengst der oude tuinen zelden 75 à 80 karren per bouw overtreft".

Van de twee ontvangene monsters grond, werd no. 1, genomen van de boven omschrevene rawah, het afspoelsel van met bosch begroeide heuvels, en no. 2 uit een zeer uitgeput, thans braak liggend terrein. Beide werden van de oppervlakte af tot op 25 n. duimen diepte verzameld.

Op het eerste gezigt herkent men ze als kleigronden en wel van de zwaarste soort. Het eenige onderscheid ziet men in de kleur, daar no. 1 bijna zwart en no. 2 licht graauw is.

Het onderzoek dezer gronden werd in zijn geheel, ten uitvoer gebragt door den heer Van Gorkom, 2e adsistent aan dit Laboratorium, aan wiens berigt daarover, ik het volgende zakelijk ontleen.

Nadat de beide monsters aarde luchtdroog gemaakt waren, werd van beide eene hoeveelheid in eene geslotene glazen flesch verzameld, om er de noodige onderzoekingen van te doen. Vooraf was elke soort goed door een gemengd.

Voor het *physisch* onderzoek werd alleen gelet op het

water aantrekkend, en
wateropnemend vermogen.

Het eerste werd bepaald, door eene afgewogene hoeveelheid in eene afgeslotene ruimte, aan eenen, met

waterdamp verzadigden dampkring bloot te stellen, zoo lang het gewigt nog toenam.

Het laatste, door eene andere hoeveelheid te plaatsen in een' met een watje gesloten trechter en de aarde zoo lang met water te bevochtigen, tot dat dit *begon* door te vloeijen. Na eenige minuten werd de toename in gewigt bepaald.

Het bleek hierdoor, dat aan water, in de gedaante van damp, was opgenomen door 100 deelen, watervrijen grond,

No. 1	24,8 pCt.
〃 2	17,29 〃

En dat de hoeveelheid water, die zij konden bevatten, zonder dat hier iets van wegvloeide, bedroeg, mede op 100 deelen watervrijen grond:

bij no. 1	82,21 pCt.
〃 〃 2	59,29 〃

Ofschoon beide, voordat zij in behandeling genomen werden, tot luchtdroogte waren gebragt, hielden zij toch nog eene hoeveelheid water in zich, bedragende:

in no. 1	17,68 pCt.
〃 〃 2	13,37 〃

In het *chemisch* onderzoek werd ook begrepen de bepaling van de humuszuren, waarin de werkzaamheid van den humus te zoeken is, zoomede van de daarin aanwezige ammonia en van het geheele stikstofgehalte.

Bij het onderzoek van de hoeveelheid oplosbare, anorganische zouten, werd niet alleen gewoon gedestilleerd water, maar ook met verschillende, hoewel kleine verhoudingen zeezoutzuur vermengd, aangewend. Door het laatste krijgen wij eene meer duidelijke voorstelling van de werking, die het regenwater, altijd min of meer

koolzuur bevattende, op de minerale zouten van den bodem uitoefent; en van de betrekkelijke hoeveelheid voedsel, derhalve, die vooral na regen, in beide gronden kan worden beschikbaar gemaakt voor het gewas.

Overigens werden, op de gewone bekende wijze, bepaald de hoeveelheden phosphorzuur, zwavelzuur, kalk magnesia en ijzeroxyde met aluinaarde, die door het meest aangezuurde water uit beide gronden werden opgenomen. De alkaliën, hoofdzakelijk potasch, werden als chloorverbindingen berekend. Zij zijn echter in den grond grootendeels met het oplosbare kiezelzuur verbonden geweest.

Kortheidshalve zal ik de opgaven der, bij elke bewerking verkregene, uitkomsten, hier voorbijgaan, en alleen mededeelen, wat *in het geheel* der beide gronden gevonden werd.

De hoeveelheid oplosbare minerale stoffen, naar gelang het vocht wel of niet was aangezuurd, bedroeg in de beide gronden als volgt: (watervrij berekend).

De vloeistof was:	N°. 1	N°. 2
Gedestilleerd water	0,291 pCt.	0,126 pCt.
do. met $\frac{1}{4}$ pCt. zeezoutzuur.	1,82 »	1.115 »
do, » $\frac{1}{2}$ » do.	2.80 »	1,39 »
do. » 1 » do.	6,276 »	4,316 »

De verschillende anorganische of minerale stoffen, in de nu volgende tabel opgenoemd, werden bepaald in de oplossing, door het 1 pCt. zuur houdend vocht verkregen.

Bestanddeelen.	No. 1.	No. 2.
Organische stoffen, waarin	14,95 pCt.	6,25 pCt.
Humuszuur	0,662 »	0,039 »
Stikstof	0,362 »	0,155 »
do. als ammonia	0,0087 »	0,0078 »
Minerale stoffen		
Alkaliën als chloruren	0,741 »	0,499 »
Kalkaarde	0,741 »	0,637 »
Magnesia	0,543 »	0,499 »
IJzeroxyde met aluinaarde	3,383 »	1,589 »
Phosphorzuur	0,375 »	0,194 »
Zwavelzuur	0,135 »	0,00 »
Kiezelzuur	1,002 »	0,878 »

Hetgeen, na optelling dezer verschillende bestanddeelen, aan 100 ontbreekt, was in het zure water van genoemd gehalte, onoplosbaar, en heeft dus geene dadelijke waarde voor het gewas.

Groot en belangrijk zijn inderdaad de verschillen in de zamenstelling dezer twee grondsoorten, welke ik nu in verband met derzelver gebleken verschil in vruchtbaarheid zal beschouwen.

Die, tot het physische karakter behoorende, zijn alleen reeds daarom zoo gewigtig, omdat de hoeveelheid als damp aantrekbaar of als vocht opneembaar water, ook de hoeveelheid organisch en mineraal voedsel bepaalt, die in eene grondsoort, al het overige gelijkstaande, kan beschikbaar gesteld worden.

Ofschoon beide kleigronden zijn, staat toch het water-aantrekkend vermogen; dat is, de vatbaarheid, om bij droog weder nog toe te nemen in voedende oplosbare bestanddeelen, — tot elkander als 100 tot 143 — en het water opnemend vermogen, waardoor om zoo te spreken, wordt uitgedrukt, welke voorraad oplossend vocht, na eene goede regenbui, bij daarop volgende

droogte in de gronden als maximum aanwezig blijft, als 100 tot 139.

Al ware dus de chemische zamenstelling van beide geheel dezelfde, iets, wat bij zulke verschillen in physische eigenschappen echter onmogelijk is, dan zoude reeds de grond no. 1 veel op de andere vooruit hebben in vruchtbaarheid, vooral in den droogen tijds des jaars.

Doch zeer veel wordt de afstand tusschen de waarde de theoretische vruchtbaarheid dezer beide gronden vergroot, zoo wij de aandacht vestigen op de hoeveelheid van elk der bestanddeelen, die den graad van vruchtbaarheid aanwijzen.

Deze bestanddeelen zal ik ten deele, ieder voor zich moeten behandelen.

In organische stoffen, gezamenlijk onder den naam van humus bekend, is de grond no. 1 bijna 2½ maal rijker dan no. 2. Ik wil niet beweren, dat de laatst genoemde, in een vroeger tijdperk, even veel of zelfs nog meer van die stoffen bevat heeft; maar zeker is het, dat hij er meer van moet bevat hebben, dan thans, en dat het hoofdzakelijk dat verschil in humus is, waardoor de zoo even genoemde en in cijfers uitgedrukte physische hoedanigheden bepaald worden. Wij weten toch, dat dit mengsel van vergane overblijfsels in water-opnemend — en terughoudend vermogen al de andere voorname bestanddeelen der gronden overtreft.

Maar het is vooral door hare eigene waarde, als voedsel, dat deze organische stof in den grond, de aandacht verdient.

In de eerste plaats, is op verre na niet het geheel daarvan dadelijk bruikbaar voor de wortels. Alleen zooveel er van door een alkali-potasch of soda, - kan uitgetrokken en opgelost worden, is in dien toestand.

Dat gedeelte, onder den algemeenen naam van *humuszuur* bekend, kan zich met de ammonia en de minerale stoffen des bodems chemisch verbinden, en daarna in de wortels der planten overgaan. Het nog betwiste punt, over de wijze hoe, laat ik daar, ofschoon het, naar onderzoekingen van Boussingault en anderen zeker is, dat de bovengrond eene zeer groote, natuurlijk afwisselende, hoeveelheid koolzuur in zijn poren bevat, en dat dit als een eindprodukt van de ontleding van den humus kan beschouwd worden.

Bij opene kultuur, en onder eene tropische zon, gaat die ontleding het snelste voort, en een groot gedeelte van het produkt daarvan gaat in den dampkring over.

De vergelijking der twee gronden toont aan, tot welken graad dit verlies in no. 2 is voortgegaan. De verhouding van het humuszuur alhier staat tot dat in no. 1 als 1 : 17.

In den pas ontgonnen rawagrond, vroeger steeds met water bedekt, was genoemd zuur aan de ontledende werking der zonnewarmte onttrokken, en van daar die groote op een hooping, welke echter in den loop der voortgezette kultuur, ras zal verminderen, ten zij die grond van tijd tot tijd, weder met water bedekt worde.

De verhouding tusschen de humus en den stikstof is:

in no. 1 — 100 : 2,42
" " 2 — 100 : 2,48

dus ongeveer gelijk; en dit was te verwachten, dewijl deze stikstof uit den dampkring gekondenseerd is, waartoe de organische stof het hoofdmiddel is.

Vergeleken met het gehalte aan humuszuur, is daarentegen de ammonia in no. 2 veel hooger dan in no. 1.

Doch de laatste is onder kultuur, en de in den grond gevormde of wel gelegde ammonia wordt er

bestendig weder verbruikt; in no. 2 kan deze stof aanhoudend weder toenemen, omdat dit terrein braak ligt. Hoe dit *aanhoudend* te verstaan is, zal later worden aangeduid.

Maar de voordeelen worden, aan de zijde van no. 1 nog grooter, zoo wij letten op de verhouding der, ligt oplosbare, minerale bestanddeelen. Hiermede wordt niet bedoeld, dat hoe meer deze toenemen, des te vruchtbaarder de grond zou zijn. De ondervinding zou dit weldra logenstraffen. Groote uitgestrektheden lands in Chili zijn, juist door den overrijkdom aan eene zeer werkzame minerale meststof — het teerlingsalpeter — volkomen onvruchtbaar.

Maar dewijl de grond no. 1 een ruim produkt geeft, is het gevondene gehalte aan die minerale stoffen binnen de grenzen van het nuttige, en mogen wij elke vermindering daarvan voor gelijkbeteekend houden met afname in vruchtbaarheid.

Een zeker gedeelte dier oplosbare minerale stoffen, is in chemische verbinding met het humuszuur. In no. 1 waren 100 deelen van dit zuur verbonden, met bijna 64 deelen dier stoffen, dat is, in 100 deelen grond 0,42 deelen.

Een groot gedeelte hiervan, namelijk 0,291 pCt. kon door zuiver water uit dien grond worden opgelost. De berekening van het aschgehalte van het humuszuur in no. 2 geeft, op 100 deelen gronds, 0,126 of juist de hoeveelheid, die er door zuiver water uit kon worden opgelost.

In grond no. 1 is dus, behalve hetgeen aan het humuszuur gebonden was, nog een zeker gedeelte oplosbare minerale stoffen als in vrijen toestand te beschouwen, en dit stelt dus, om zoo te spreken, eene

extra bron daar, waaraan het suikerriet zijne zoo noodige minerale stoffen kan ontleenen.

Doch het regenwater bevat koolzuur, en in den grond is koolzuur aanwezig, te meer, naar mate er meer humus of humuszuur in gevonden wordt.

Het water, dat telkens op deze velden valt, en er voor een gedeelte in blijft hangen (in no. 1 meer en langer, dan in no. 2) — zal er dus meer uit oplossen, dan door *zuiver* water kan geschieden.

De mogelijkheid daartoe klimt in no. 1 in grootere verhouding, dan in no. 2, want trekken wij, hetgeen met de vierderlei oplosmiddelen uit dezen werd opgenomen af van de hoeveelheden, uit no. 1 op dezelfde wijze bekomen, dan verkrijgen wij, meerder bedrag voor deze laatste:

door zuiver water.	0,165
〃 water met $\frac{1}{4}$ pCt. zuur. . . .	0,705
〃 〃 〃 $\frac{1}{2}$ pCt. 〃	1,410
〃 〃 〃 1 pCt. 〃	1,960

Wij mogen hieruit het besluit trekken, dat in no. 1 *al* de minerale stoffen — de onoplosbare kiezelzure verbindingen uitgezonderd — in eenen grooteren staat van oplosbaarheid verkeeren, dan in no. 2; met andere woorden, dat in no. 2, gedurende de zoo langdurige achtereenvolgende beplanting, de voorraad dier minerale stoffen, in *grooter mate werd verbruikt dan weder aangevuld*. Dit kan in no. 1, die al de kenteekenen der nieuwheid draagt, het geval niet wezen; maar dit wijst ook op de noodige omzigtigheid, voor de toekomst.

En nu nog een weinig over de hoedanigheid dier oplosbare minerale stoffen — dat is: over derzelver zamenstelling.

Zoo als die is opgegeven, stelt zij voor, wat door

het vocht met 1 pCt. zuur werd opgelost; dus in de, voor grond no. 2 meest voordeelige, omstandigheid. En reeds als zoodanig zien wij aanzienlijke voordeelen in no. 1.

Laten wij het ijzeroxyde en de aluinaarde, als niet of in uiterst geringe mate door het riet opgenomen wordende, buiten onze aandacht, en stellen wij de verschillende bestanddeelen in no. 1 als 100, dan is in no. 2 bevat:

van alkalische chloruren.	68,
〃 kalkaarde.	86,
〃 magnesia.	92,
〃 phosphorzuur.	52,
〃 zwavelzuur.	niets
〃 oplosbaar kiezelzand.	87,5.

De hoeveelheid chloor werd niet bepaald, als onnoodig voor het doel.

Het uittreksel met zuiver water toonde de aanwezigheid dezer stof, doch natuurlijk in veel geringere mate, dan voor de alkaliën gevorderd wordt.

Reeds een blik op de bovenstaande cijfers is genoegzaam, om te verklaren, waarom de grond no. 1 geen suikerriet kon voortbrengen, ja waarschijnlijk geen gewas, van welke soort ook, zou opgeleverd hebben. Er was *geen* of *hoogstens sporen* van zwavelzuur in aanwezig. En dit zuur *moeten* alle planten kunnen bekomen, want anders zijn de, voor haren groei en haar bestaan onontbeerlijke proteine-stoffen, niet te bereiden. Eiwit, kaasstof, legumine, zij bevatten alle zwavel, en die moet uit het zwavelzuur van den bodem bereid worden.

Doch de hoeveelheid dezer stoffen verminderde naarmate het oplossende vocht slapper was, minder zuur bevatte. Stellen wij, gelijk 100, wat door het meest

zuurhoudende uit elk der beide gronden werd uitgetrokken, dan was het bedrag daarvan:

door het vocht met ½ pCt. zuur,

in no. 1.	44,6
" " 2.	32,3

en door het vocht met ½ pCt. zuur,

in no. 1.	29,0
" " 2.	25,8

Het is onmogelijk, om eene vergelijking te maken tusschen het oplossend vermogen van een der drie gebezigde vochten en die, zeker veelvuldig afwisselende, van het vocht, dat deze gronden van nature bevatten. Doch dit is hier voor ons doel onbelangrijk.

De reeds betrekkelijk geringe hoeveelheden van noodige mineralen, die de grond no. 2 aan het sterkste der gebezigde oplosmiddelen kan afstaan, nam met de verslapping van dat vocht in grootere mate af, dan in no. 1.

Bovendien zijn *zonder eenigen twijfel*, de poren van no. 1, met eene veel grootere hoeveelheid koolzuur gevuld, dan van no. 2. Het vocht van no. 1, reeds zooals wij gezien hebben, van nature daarin meer en langer aanwezig, dan in no. 2, is dus ook veel meer koolzuurhoudend. Het heeft daardoor een veel meer oplossend vermogen en daaraan wordt eene grootere hoeveelheid minerale stoffen in zekeren graad van oplosbaarheid aangeboden.

Het behoeft naauwelijks herinnerd te worden, dat de bovengenoemde mineralen de eenige zijn, die voor den groei van het suikerriet *wezenlijk* noodig kunnen geacht worden.

Het is, bij de vergelijking van den toestand en de zamenstelling dezer twee grondsoorten, dus minder eene

vraag van *afwezigheid* van zekere noodige stoffen, dan wel van *vermindering tot een minimum.* Ik moet echter toestemmen, dat de, om zoo te spreken volslagene afwezigheid van zwavelzuur in no. 2, een zeer zeldzaam feit, allen groei van suikerriet of van welk kultuurgewas ook, zou belet hebben, ook al waren alle andere bestanddeelen in de toereikende hoeveelheid aanwezig geweest.

Ik mag vertrouwen, dat ik mijne denkbeelden, zoo over den aard als de zamenstelling dezer beide gronden, genoegzaam heb uiteengezet, en daarmede ook de waarde van dit chemisch onderzoek eenigzins toegelicht. De toepassing er van mag niet achterwege blijven, in het belang beide van den nog goeden en van den slechten, uitgeputten grond.

De zamenstelling en toestand van den laatsten, duidt met groote mate van waarschijnlijkheid aan, wat de eerste eens zal worden, indien hij eene reeks van jaren op dezelfde, ik mag zeggen achtelooze, wijze behandeld wordt. Humus en humuszuur, alkaliën, phosphorzuur, zwavelzuur zullen allengs naderen tot een minimum; beneden dit, zal de grond genoegzaam geen gewas meer geven, en naarmate die bestanddeelen tot dat minimum naderen, zal de oogst afnemen. Voor dezelfde onkosten en arbeid zal de grond gedurig minder teruggeven.

Hieruit volgt van zelf, dat zoodra er een begin van verzwakking in den groei van het riet bespeurd wordt, men dient op te letten, of dit het volgende jaar zoo voortgaat. En is dit het geval, dan zal eene bemesting op hare plaats zijn, in *hoedanigheid* overeenkomstig met, in *hoeveelheid* minder dan die, welke de grond no. 2, ofschoon thans braakliggende, onvermij-

delijk behoeft, om na één tot twee jaren een voldoend gewas van suikerriet te kunnen voortbrengen. De invloed der weersgesteldheid op den grond bij dit braakliggen is in tropische gewesten minder snel, dan in gematigde luchtstreken, wegens de zooveel mindere afwisseling van temperatuur in eene jaarlijksche periode. De winterkoude versnelt in groote mate de verbrokkeling, de poreusheid der gronden, en van deze hangt weder, in hoogen graad, de hoeveelheid ammonia af, welke binnen zekeren tijd daarin kan worden vast gelegd. Doch dit laatste proces, zoo uiterst noodig voor de vruchtbaarheid van het land, gaat steeds langzaam voort en kan alleen na vele jaren braak, van nature genoeg gevorderd zijn, om eene dadelijke bemesting onnoodig te maken. In het voorbijgaan zij gezegd, dat voor dezen grond eene *bewerkte* braak noodig is.

Vraagt men nu van welken aard die bemesting dient te zijn voor dezen uitgeputten grond, dan is het antwoord niet zoo gemakkelijk; niet zoo zeer, omdat wij niet zouden weten *wat* er dient op en in gebragt te worden, als wel, omdat de humus, met name het humuszuur en vooral het zwavelzuur, zoo buitengewoon zijn afgenomen, dat eene behoorlijke vermenging daarvan met de geheele grondmassa, tot de opgegevene diepte en in toereikende hoeveelheid zeer moeijelijk wordt.

Groote hoeveelheden *goed* bewaarde en niet te oude karbouwenmest, eene stof die ik in den regel voor het suikerriet *niet* zou aanraden, zullen eenigzins moeten voorzien in het gebrek aan organische stoffen. Houtasch, mede in zeer ruime doses, zal ongeveer gelijktijdig moeten toegevoegd worden vooral ter herstelling van het aanwezige zwavelzuur. En dewijl beendermeel

en beenderaarde, anders de bestendigst werkende meststof, waar het phosphorzuur ontbreekt, geene of niet noemenswaardige uitwerking heeft in kleigronden, blijft er tot aanvoer zoo van phosphorzuur als van ammonia, geene andere uitvoerbare keuze dan guano en katjang, hetzij afzonderlijk of gemengd.

Bovendien brengt zulk een uitgeputte grond het bezwaar mede, dat de bemesting geruimen tijd vóór de beplanting dient te geschieden, opdat de bijgevoegde stoffen behoorlijk in den grond gemengd, geïnkorporeerd worden. Dit geldt niet voor de guano, en ook niet zoozeer voor de katjangkoeken, maar zeker wel voor de asch en den karbouwenmest.

Indien men zorgt, terwijl het nog tijd is, dat op het veld waarvan de grond no. 1 genomen is, de afgestroopte bladen ondergeploegd, en de toppen ter plaatse verteerd worden, — dat de asch der ampas er geregeld op terug wordt gebragt, — en eindelijk, dat elke twee of drie jaren bijv. drie of vier pikols guano of wel het drie, of vier dubbele gewigt katjang-koeken worde gegeven, dan kan deze grond nog *zeer lang* goede oogsten van suikerriet geven, althans zoo men de reijen wijd uiteenplant, en het volgende jaar de ruimte benuttigt, die het voorgaande tusschen de reijen overbleef en tot zekere diepte aan de inwerking der lucht bleef blootgesteld.

Buitenzorg, den 29[n] *December* 1857.

DE THANS ZIGTBARE KOMEET,

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

De algemeene belangstelling, die de schoone komeet opgewekt heeft, welke sedert den 8sten dezer zich aan den avondhemel vertoont, en de waarschijnlijkheid, dat zij, bij heldere lucht, nog geruimen tijd met het bloote oog zal kunnen waargenomen worden, doen het niet ongepast voorkomen, eenige regels te wijden aan de diskussie der verschillende gissingen, waartoe zij aanleiding gegeven heeft.

Reeds dadelijk na het eerste verschijnen op den avond van den 8sten, toen de komeet zich ongemeen prachtig met eenen staart van minstens zestien graden lengte voordeed, werd de vraag van verschillende zijden geopperd, of men hier ook *de verwachte komeet* voor had, nl. die, welke in het jaar 1556 verschenen is, en gewoonlijk de komeet van Karel V genoemd wordt.

Het zal hier noodig zijn te herinneren, dat voor de beide kometen van de jaren 1264 en 1556 reeds in de vorige eeuw door Pingré, Dunthorne en Halley loopbanen waren gevonden; die zóó met elkander overeenstemden, dat er waarschijnlijkheid bestond, dat deze beide kometen slechts twee verschijningen van ééne en dezelfde komeet zouden zijn, die dan, indien er tus-

schen deze twee verschijningen slechts één omloop had plaats gehad, eenen omloopstijd van bijna 300 jaren hebben zou, en omstreeks het jaar 1848 terug verwacht kon worden. Hadde de omloopstijd eener komeet altijd juist dezelfde grootte, dan ware de dag, waarop de komeet bij de nieuwe verschijning het digst bij de zon gelegene punt harer loopbaan (het *perihelium*), bereiken zoude, ligtelijk te vinden; en dit zou het geval zijn, indien de komeet bij dien omloop alleen door de aantrekkingskracht der zon bestuurd werd. Maar de verschillende planeten trekken ieder de komeet ook aan, en het gevolg daarvan is, dat zij kleinere of grootere afwijkingen maakt van den zuiveren vorm eener kegelsnede, dien hare loopbaan anders hebben zou; — afwijkingen, waaraan men den naam van *storingen* gegeven heeft. Door die storingen nu verandert de loopbaan in vorm, van grootte, ja van ligging in de ruimte en ook de omloopstijd wordt door haren invloed veranderlijk. Om nu te vinden, tegen wanneer de bedoelde komeet dan eigenlijk verwacht moest worden, getroostte de heer Bomme te Middelburg zich den ontzaggelijken arbeid, de storingen der planeten op de bedoelde komeet gedurende het tijdperk van 1264 tot den tegenwoordigen tijd na te gaan, en zoo kwam hij tot het resultaat: „dat, ingeval de komeet van 1556 identiek is „met die van 1264, hare terugkomst tusschen de jaren „1858 en 1861 kan verwacht worden".

Daarin was nu echter juist de twijfel gelegen: „ingeval de komeet van 1556 identiek is met die van 1264." Het ware wenschelijk geweest, dat de heer Bomme met alle noodige kritiek dit punt nog eerst eens nader onderzocht had, daar hij dan waarschijnlijk tot

hetzelfde negatieve resultaat gekomen zou zijn, als de heer Hoek, thans Observator aan de sterrewacht te Leiden, die de loopbanen beider kometen nog eens aan een nieuw onderzoek onderwierp, en aantoonde, dat, indien men aan de komeet van 1264 dezelfde loopbaan wilde toekennen, als aan die van 1556, zij nooit den loop aan den hemel gehad kon hebben, dien de chronijkschrijvers der dertiende eeuw, hoe onvolledig ook in hunne aanwijzingen, toch bepaaldelijk vermeldden. De heer Hoek hield dus de identiteit der beide bedoelde kometen voor strijdig met de bekende waarnemingen, en het gevolg was dan ook, dat er aan de sterrewacht te Leiden geen bijzonder werk van gemaakt werd, om reeds vroeg, naar de aanwijzingen van den heer Bomme, de komeet te zoeken, waartoe onder anderen, volgens eene mededeeling van Babinet, aan de sterrewacht te Parijs drie adsistenten elkander afwisselen (*).

Maar in de onderstelling, dat het resultaat van het onderzoek van den heer Hoek twijfelachttg is, — indien er nu eens plotseling eene komeet verscheen, die omtrent juist dezelfde baan in de ruimte beschreef, als de komeet van 1556 beschreven heeft, dan zou de waarschijnlijkheid van het vermoeden van Pingré (dat ook thans nog door sterrekundigen van naam, als Valz te Marseille en Hind te Londen gedeeld wordt) zeer

(*) Men zie over dit onderzoek van onzen landgenoot, twee opstellen van den heer Kaiser in het *Album der Natuur*, Nov. 1856 en Febr. 1857, getiteld: »*Inlichtingen*" en »*Nadere Inlichtingen omtrent de groote komeet, wier verschijning men thans verwacht.*"

hebben toegenomen, en wij zouden hoogstwaarschijnlijk eene komeet voor ons zonnestelsel gewonnen hebben met eenen omloopstijd van omtrent 300 jaren, wier terugkomst omtrent het jaar 2150, wij met juistheid aan onze nakomelingen zouden kunnen voorspellen.

De eerste avond, waarop de komeet zigtbaar was, was reeds voldoende, om omtrent dit punt een beslissend antwoord te geven. De ligging van de loopbaan der komeet van 1556 in de ruimte is namelijk bekend. Het punt, dat de aarde in hare loopbaan om de zon op den 8n Oktober inneemt, is ook bekend. Verbeeldt men zich nu de bedoelde loopbaan der komeet door een' metaaldraad aangeduid, dan zal die metaaldraad zich natuurlijk, uit dat punt gezien, aan den sterrenhemel projekteren, en een eerste vereischte dus, waaraan eene komeet voldoen moet, om voor identiek gehouden te kunnen worden met die van 1556, is, dat zij zich ergens op die projektie vertoonen moet. Op den 8n Oktober nu was de plaats der komeet elf graden van deze projektie af, d. i. omtrent zooveel als 21 maal de schijnbare middellijn der maan bedraagt. Door dit verschil werd het al zeer onwaarschijnlijk, dat wij, in de verschenene komeet, den voorlooper van den dood van Karel V nog eens begroetten.

Echter zoude misschien voor een verschil van elf graden wel eene oorzaak te vinden zijn. Eene onzekerheid in de loopbaan van de komeet van 1556; fouten dientengevolge, of onafhankelijk daarvan in de berekening der storingen begaan, zouden misschien wel later eene verklaring daarvoor gegeven hebben. Maar een ander kenmerk, dat reeds dadelijk allen twijfel ophief, was de *beweging* der komeet. Is de waargenomene

komeet de zoogenaamde verwachte, dan moet zij zich aan den hemel in die rigting en met die snelheid bewegen, die de verwachte aan den hemel hebben zoude indien zij werkelijk op nieuw verschenen ware. Dit nu was geenszins het geval; de komeet van 1556 zou zich in de gegevene omstandigheden dagelijks $\frac{3}{4}$ graad meer naar het westen bewogen hebben, terwijl hare beweging naar het noorden of zuiden naauwelijks van eenige beteekenis zou geweest zijn. Daar nu, ten gevolge van de schijnbare beweging der zon, elke willekeurige ster aan den westelijken hemel den vorigen dag op hetzelfde uur ongeveer een' graad hooger staat dan den volgenden, zoude de komeet den vorigen dag, op hetzelfde uur $1\frac{3}{4}$ graad, vóór twee dagen $3\frac{1}{2}$ graad, vóór vier dagen 7 graden hooger aan den hemel gestaan hebben en dus veel beter zigtbaar geweest zijn, dan den 8n Oktober, toen zij zich na zonsondergang, zeer nabij den horizon ophield. Integendeel was de vorige dagen, voor zoo ver mij bekend is, niets van de komeet gezien. Eene nadere bevestiging gaf de volgende avond, toen het bleek, dat de komeet zich drie graden naar het oosten en drie graden naar het zuiden bewogen had, en met deze omstandigheid verviel dan geheel en al de mogelijkheid der identiteit tusschen de thans zigtbare komeet en die van 1556.

De vraag of de zigtbare komeet eene nieuwe verschijning van die van 1556 blijkt te zijn, ontkennend beantwoord zijnde, moet nu onderzocht worden, wat haar schijnbare loop aan het uitspansel ons omtrent haren waren loop in de ruimte leeren kan.

De waarneming kan van een hemelligchaam alleen zijne schijnbare plaats aangeven, d. i. de rigting, waarin

het uit het standpunt des waarnemers gezien wordt. De afstand waarop het zich, in die rigting, van den waarnemer, bevindt, kan uit de waarneming der rigting uit één standpunt niet afgeleid worden. Hiervoor zou nog eene gelijktijdige waarneming der rigting uit een ander standpunt noodig zijn, en toch kan uit de vereeniging der beide waargenomen rigtingen alleen dan eene naauwkeurige bepaling van den afstand plaats vinden, indien het hemelligchaam niet al te ver af is.

De vaste sterren zijn allen op zulke groote afstanden van ons af gelegen, dat de fijnste waarnemingen het verschil in rigting niet vermogen aan te geven, waarin zij uit verschillende punten op de oppervlakte van den Aardbol gelijktijdig worden waargenomen.

Ook bij de ligchamen van het zonnestelsel is in het algemeen dit verschil in rigting uiterst klein, en alleen bij de Maan, het hemelligchaam dat het digst bij de aarde is, heeft het tot eene onmiddelijke en tamelijk juiste bepaling van haren afstand kunnen leiden.

Men is echter met den aard van den waren loop der Kometen en Planeten bekend; men weet dat hare beweging plaats heeft in eene der kromme lijnen die men met den naam van *kegelsneden* bestempelt, daar zij verkregen kunnen worden door de snijding van een' cirkelvormigen kegel met een plat vlak. Men weet, dat de beweging plaats heeft om de zon, en dat deze een der zoogenaamde brandpunten der kegelsnede inneemt.

Men kent verder de wijze, waarop het hemelligchaam zich in die loopbaan bewegen moet, d. i. de snelheid die het in elk punt zijner loopbaan heeft; en door de volkomenheid dezer kennis is het mogelijk, de loopbaan eener komeet of planeet af te leiden, indien men hare

schijnbare plaats aan den hemel driemaal, met niet te kleine tusschentijden, bepaald heeft. Voor eene geheel naauwkeurige kennis dier loopbaan zouden ook volstrekt naauwkeurige waarnemingen vereischt worden, doch daar de waarnemingen altijd, even als alle menschelijke arbeid, onvolkomen zijn, zal de loopbaan, uit die waarnemingen afgeleid, ook niet volkomen juist zijn.

Echter zullen een drietal waarnemingen eener komeet die slechts weinige dagen omvatten, reeds in het algemeen voldoende zijn, eene loopbaan af te leiden, naauwkeurig genoeg, om een algemeen denkbeeld van hare ligging in de ruimte te geven, en om den schijnbaren loop der komeet gedurende eenige maanden te voren en eenige maanden later zelfs met eene vrij groote naauwkeurigheid aan te geven. De omloopstijd blijft bij zulk eener eerste bepaling eener kometen-loopbaan bijna altijd onbepaald, wijl, zoo de loopbaan eener komeet al den vorm eener *ellips* blijkt te hebben, echter de ellips in den regel zulk eene lange groote as heeft, dat het digt bij de zon gelegen gedeelte, waarin wij de kometen alleen kunnen zien, geheel en al den vorm heeft van den top eener parabola, en ware de loopbaan werkelijk eene parabola, dan zou de komeet nooit weder komen, aangezien de parabola geene geslotene kromme lijn is, even als de ellips. Het doel en de aard mijner geographische zending, brengen niet mede, dat onder den voorraad instrumenten, waarmede zij is uitgerust, ook diegene aangeschaft zijn, die bij voorkeur dienen, om de schijnbare plaatsen van vaste of bewegelijke hemelligchamen te bepalen. De instrumenten, voor geographische plaatsbepaling geschikt, kunnen echter, mits doelmatig aangewend, ook langs eenen om-

weg eene tamelijk bruikbare bepaling der schijnbare plaats van een hemelligchaam leveren, doch hebben dit tegen, dat zoowel de waarnemingen, waaruit die schijnbare plaats moet berekend worden, als ook die berekening zelve, uiterst tijdroovend zijn, alsmede, dat de naauwkeurigheid die men, ook met de uiterste zorgvuldigheid met die instrumenten bereiken kan, niet in vergelijking komt bij de naauwkeurigheid, die, op wel ingerigte sterrewachten door mikrometers of meridiaancirkels bereikt wordt.

Meer dus ter voldoening van eigene weetlust, dan ter bevordering van de wetenschap heb ik, met een universaal instrument van de Geographische dienst de volgende plaatsen van de Komeet verkregen.

1858.		M. Tijd Batavia.			Regte Opklimming.				Deklinatie.			
Okt.	9	6u.	49m.	54s.	233°	37′	2,"6	N	8°	6′	25,"1	
»	11	6	40	38	229	40	13, 4	N	1	4	13, 3	
»	13	6	33	25	235	24	21, 6	Z	5	54	10, 8	
»	18	6	59	14	247	51	52, 9		20	50	46, 9	
»	19	7	1	23	249	59	55, 1		23	13	50, 1	

Uit de waarnemingen van 9, 13 en 19 Oktober heb ik de loopbaan der Komeet afgeleid, daarbij uitgaande van de onderstelling, dat de loopbaan eene parabola is. Ik vond de volgende elementen; terwijl ik de lezers, die met de beteekenis daarvan niet goed bekend zijn en er toch gaarne mede bekend wenschen te worden, verwijzen moet naar het Tweede deel van „Sterrenhemel" van mijnen geachten leermeester Prof. Kaiser, Hoofdstuk IV en V, waar dit onderwerp in alle uitvoerigheid en met alle wenschelijke duidelijkheid is behandeld.

Doorgang door het Perihelium 30 Sept. 1^u 2^m M. Tijd Greenwich.

Lengte van het Perihelium 35° 53′ 28″

″ ″ den kl. knoop 165 14 31

Helling der loopbaan 62 44 20

Kortste afstand tot de zon 0,57926 van den middelbaren afstand van de aarde tot de zon.

Beweging: teruggaande.

Door deze getallen is elk sterrekundige in staat, zich de ligging van de loopbaan der komeet met juistheid voor te stellen, ten minste van dat gedeelte der loopbaan, waarin zij zich tot nog toe bewogen heeft. Ook kunnen zij, hoe weinig belang zij bij den niet sterrekundigen lezer mogen opwekken, den sterrekundige wederom dienen, om aangaande den waren of schijnbaren loop alle bijzonderheden aan te geven, die men daaromtrent verlangt te weten.

Vooreerst geven zij het middel aan de hand, om te beslissen; of de Komeet reeds bij eene vorige verschijning waårgenomen is. Men heeft namelijk lijsten aangelegd, waarin de loopbanen van al de, tot nog toe naauwkeurig genoeg waargenomene kometen, door die getallen uitgedrukt, te vinden zijn. Heeft men nu van eene komeet de elementen gevonden, dan zoekt men in zulk eene lijst, of er zich ook eene komeet onder bevindt, wier elementen met de gevondene eene zoo groote overeenkomst aanbieden, dat aan de identiteit van haar beiden niet te twijfelen vat.

Werkelijk bieden de elementen der laatste komeet van 1825, die het jaar 1827 door het Perihelium ging, eene tamelijke overeenkomst met de bovenstaande aan, doch die overeenkomst is toch zoo groot niet, om,

zonder nader onderzoek, de kometen voor eene en dezelfde te kunnen houden. De lengte van den klimmenden knoop is namelijk bij de bedoelde komeet 19°, en de helling der loopbaan 15° grooter, en de kortste afstand bedraagt slechts $\frac{7}{8}$ van het boven opgegevene bedrag. Ware de komeet nu, in de vooronderstelling, dat men twee verschijningen van hetzelfde hemelligchaam voor had, tusschen het jaar 1827 en nu, in de onmiddellijke nabijheid van eene der hoofdplaneten geweest, dan ware het moeite waard, om door naauwkeurige berekeningen te onderzoeken, of de aantrekking dezer planeet ook zulke wijzigingen in de loopbaan der komeet van 1826 gemaakt kon hebben, dat die daardoor in eene andere was overgegaan, namelijk die door de boven opgegevene getallen wordt uitgedrukt. Zulks is echter het geval niet. De groote helling der loopbaan van de bedoelde komeet (77°) heeft ten gevolge, dat zij, na haren doorgang door den dalenden knoop, zich spoedig en sterk van het vlak der ecliptica verwijderde, en daar nu de loopbanen der hoofdplaneten (die hier alleen in aanmerking kunnen komen) alle in vlakten gelegen zijn, die nagenoeg met de vlakte der ecliptica zamenvallen, zoo zullen de kometen, wier loopbaan eene groote helling hebben, er altijd minder aan onderhevig zijn, om door de aantrekking der planeten gestoord te worden. Het komt er bij dergelijke kometen slechts op aan, of zij bij het naderen der knoopen, in de nabijheid eener hoofdplaneet komen. De laatste komeet van 1826 ging bij haren dalenden knoop, op den 12den February 1827, juist tusschen de loopbanen van Mercurius en Venus door, terwijl beide planeten zich op dat oogenblik aan geheel andere

punten harer loopbanen bevonden. Venus was op 150° en Mercurius op 60° afstand. Hunne aantrekking op de komeet kan slechts hoogst onbeduidend en en de daaruit ontstane storing naauwelijks merkbaar geweest zijn. Ook de thans zigtbare komeet, toen zij in Maart dezes jaars haren klimmenden knoop doorging, die zich tusschen de loopbanen van Mars en Jupiter bevindt, was te ver van deze planeten af, om eenige merkbare storing van hare zijde te ondervinden.

Wij begroeten dus, dit alles in aanmerking aangenomen, de komeet als eene nieuwe; hare elementen worden weder in de lijst der elementen van kometen ingeschreven, om voor onze nazaten tot herkenning te dienen, indien zij haar bezoek aan het zonnestelsel mogt herhalen.

Wij zeiden boven, dat de opgegevene elementen der loopbaan dienen konden, om aangaande den waren of schijnbaren loop alle bijzonderheden aan te geven, die men daaromtrent verlangde te weten. Ik heb uit de elementen den loop der komeet afgeleid, zoowel in de tweede maanden, die hare zigtbaarheid alhier voorafgingen, als gedurende het volgende verloop harer tegenwoordige verschijning. Het resultaat dezer berekening was, als volgt, waarbij op te merken valt, dat de tijd van den dag, waarvoor zij geldt, is de middelbare middag te Greenwich, overeenkomende met 7^u 7^m na den middag te Batavia.

	R. Opkl.	Afwijking.	Afstand tot de zon.	Afstand tot aarde.	Lichtkracht.	Doorgang door den Meridiaan Ware Tijd.
(Juny ' 2)	(141° 10')	(N 24° 4')	(2,241)	(2.478)	(0,032)	(4u 44min.)
Aug. 2	148 32	» 30 0	1,329	2,245	0.112	1 5 »
» 12	151 21	» 31 13	1,170	2,087	0.168	0 38 »
» 22	154 50	» 32 40	1,011	1,886	0,275	0 14 »
Septb. 2	159 28	» 34 58	0,856	1,613	0.525	0 3 v.m.
» 11	166 15	» 36 1	0.717	1,343	1,08	0 13 »
» 21	177 48	» 36 18	0,614	1,006	2,62	0 2 »
Oktob. 1	199 15	» 28 56	0,580	0,682	6,41	2 48 nam.
» 5	211 6	» 20 30	0,590	0.588	8.30	1 22 »
» 9	(233 37)	(» 8 6)	(0,613)	(0.541)	(9.10)	(1 56 »)
» 13	(235 24)	(Z 5 54	(0,647)	(0.550)	(7.88)	(2 29 »)
» 19	(250 0)	(» 23 14	(0,715)	(0.655)	(4.56)	(3 4 »)
» 26	261 58	» 35 37	0,810	0,837	2,18	(3 25 »)
» 30	267 3	» 39 11	0,870	0,970	1.41	3 30 »)
Nov. 3	271 16	» 42 12	0,931	1,096	0,96	3 32 »)
» 7	274 51	» 44 28	0,993	1,220	0,68	3 30 »)
» 11	278 0	» 46 13	1,057	1.343	0.50	3 26 »)
» 15	280 49	» 47 38	1,120	1,459	0,37	3 21 »)
» 19	283 24	» 48 47	1,184	1,574	0.29	3 15 »)
» 27	288 5	» 50 36	1,312	1,793	0,18	2 52 »)
Dec. 5	292 23	» 51 56	1,438	2,003	0,12	2 43 »)
» 13	296 28	» 53 2	1,563	2,176	0,087	2 20 »)
» 21	300 26	» 53 58	1,685	2.342	0,064	2 4 »)
a 29	304 21	» 54 48	1,806	2,490	0,049	1 44 »)

Bij de opgave van den afstand van de komeet tot de zon en de aarde, is tot éénheid aangenomen de middelbare afstand van de aarde tot de zon, welke gelijk is aan 20,682,000 duitsche mijlen. Bij de berekening der lichtkracht is aangenomen, dat het licht afneemt in reden van de tweede magten der afstanden, en dat het licht-terugkaatsend vermogen der komeet hetzelfde blijft. Tot eenheid is daarbij aangenomen de lichtsterkte, die zij hebben zoude, indien haar afstand, zoowel tot de zon als tot de aarde, gelijk was aan de door ons gebezigde eenheid van maat.

Uit bovenstaande tabel leiden wij af, dat de komeet, reeds omtrent twee maanden vóór hare verschijning alhier, in Europa voor het bloote oog zigtbaar geweest moet zijn. Gedurende de geheele maand September ging, zoo als de laatste kolom aantoont, de komeet nagenoeg te gelijk met de zon door den meridiaan, weshalve zij in de nabijheid der evennachtslijn gedurende die maand niet kon waargenomen worden, aangezien zij onder die omstandigheden, ook omtrent gelijktijdig met de zon op- en onderging. Op eene eenigzins aanzienlijke noorderbreedte, bijv. in Nederland (52° n. b.) moet de komeet door hare noordelijke deklinatie daarentegen zeer laat ondergegaan zijn; ja den 21sten September was zij voor Hamburg en noordelijker gelegene plaatsen zelfs circumpolair, d. i. ging zij in het geheel niet onder. Ook kan zij vóór de maand Augustus reeds door kijkers waargenomen zijn. Of zulks het geval is, en of de komeet, volgens den schrijver van het opstel in no. 87 van het Bataviaasch Handelsblad door Donati te Florence ontdekt de thans zigtbare is, kan ik niet zeggen, aangezien ik nog geene astronomische tijdschriften van dien tijd of partikuliere berigten daaromtrent ontvangen heb. Zij moet dan op omtrent 141° R. O. en 24° N. deklinatie gevonden zijn.

De voorlaatste kolom toont duidelijk aan, dat de komeet den 6den Oktober werkelijk onder de gunstigste omstandigheden verkeerde, om gezien te worden. Hare lichtkracht was toen, ook blijkens de berekening, het grootst. Zij nam toen in licht af, en zal nog in licht blijven afnemen, tot dat zij zich eerst aan het bloote en later ook aan het sterkst gewapende oog zal onttrekken. Uit die getallen der voorlaatste kolom kan men

zelfs bij gissing opmaken, wanneer zij ontzigtbaar zal worden. Den 30sten Oktober namelijk schatte ik het licht van haren kern gelijk aan dat van eene ster van de tweede grootte. Neemt men nu naar de bepaling van Johnson aan, dat het licht eener ster van de voorgaande grootte (en laat men de omstandigheid buiten rekening, dat de komeet een nevelachtig voorwerp met veranderlijken omvang, en geen vast ligchaam is), dan moet zij den 9den November het licht hebben eener ster van de derde, den 22n November van de vierde, den 8n December van de vijfde en den 30n December van de zesde grootte. Ik geloof hieruit te mogen afleiden, dat hare zigtbaarheid voor het bloote oog, met het wederverschijnen der wassende maan op den 7n December, voor goed zal ophouden. Neemt men echter een tooneelkijker te hulp, dan zal men haar waarschijnlijk nog tot het eind van December kunnen vervolgen.

Zet men de plaatsen, in de opgegevene ephemeride aangeduid, op eene sterrekaart af, dan blijkt, dat tusschen de sterren *alpha* van de *Paauw* (2e grootte) de *alpha* van den *Indiaan* (3e grootte), doch driemaal digter bij de eerstgenoemde dan bij de laatste ster gelegen is. Dit punt zal zij den 29n December bereiken, maar alsdan waarschijnlijk slechts door een tooneelkijker zigtbaar zijn.

Batavia, den 3n *November* 1858.

EENIGE STATISTIEKE OPGAVEN

OMTRENT

AARDBEVINGEN, OP JAVA

GEVOELD, VAN 1840 TOT 1857, OF GEDURENDE 17 JAREN TIJDSVERLOOP,

DOOR

J. HAGEMAN Jcz.

I. Naar Solaire en Geographische rekening voorgevallen.

Landschappen, waar gevoeld.	January.	February.	Maart.	April.	Mei.	Juny.	July.	Augustus.	September.	Oktober.	November.	December.	Schokken. Zamen.
I. Oostelijk Java.	6	7	4	3	4	2	4	3	3	3	1	1	41
Banjoewangi. hpl.	"	1	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	1
Probolingo. hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
Bezoeki. hpl.	"	1	2	"	"	"	2	1	"	"	"	"	6
Pasoeroean. hpl.	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	1	"	2
Malang. hpl.	"	1	"	"	"	"	"	"	1	1	"	"	3
Soerabaja. hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	1
Modjokerto. hpl.	"	1	1	1	"	"	"	"	"	"	"	"	3
Straat Madoera	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	1
Kediri. landschap.	5	2	1	1	1	1	2	1	1	2	"	1	18
Srengat. Blitar.	1	1	"	"	1	1	"	"	"	"	"	"	4
II. Midden-Java.	11	1	"	3	"	3	1	"	5	8	4	1	37
Madioen. hpl.	1	"	"	1	"	"	"	"	1	"	"	"	3
Patjitan. hpl.	2	1	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	4
Pronorogo. hpl.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
Bodjonegoro. hpl.	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	1
Toeban. hpl.	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	"	"	1
Rembang. lands.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Samarang. hpl.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	2
Kadoe. lands.	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	1	"	4
Soerakarta. hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	1
Djokjakarta. hpl.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
Begaleen. lands.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
Wonosobo. lands.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	1
Banjoemâs. hpl.	1	"	"	1	"	"	1	"	3	3	"	"	9
Pekalongan. hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Tagal. hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	1	2
Brebes (Salam.) "	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	"	1
Tjilatjap. hpl.	2	"	"	"	"	1	"	"	"	2	"	"	5

Landschappen, waar gevoeld.		January.	February.	Maart.	April.	Mei.	Juny.	July.	September.	Augustus.	Oktober.	November.	December.	Total Schokken.
III. Westelijk Java.		5	3	6	"	2	4	6	4	5	7	7	2	51
Cheribon.	lands.	"	1	"	"	"	"	1	1	"	2	1	"	6
Galoe.	hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	1	"	2
Tjiamies.	hpl.	"	"	1	"	1	"	"	"	"	"	"	"	2
Krawang.	lands.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Bandong	hpl.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	"	1
Priangan.	lands.	"	1	1	"	"	"	1	1	"	1	"	1	6
Buitenzorg.	hpl.	2	1	"	"	"	1	3	"	1	2	1	"	11
Batavia.	hpl.	1	"	1	"	1	"	"	1	3	"	"	"	7
Pandeglang.	hpl.	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
Bantam.	hpl.	"	"	"	"	"	1	"	"	"	"	1	1	3
Tjiriengien	hpl.	1	"	1	"	"	1	1	"	1	"	1	"	6
Anjer.	hpl.	"	"	1	"	"	1	"	1	"	"	1	"	4
Sérang.	hpl.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	"	2
Totalen, zamentrekking.		22	11	10	6	6	9	11	7	13	18	12	4	129

II. Naar Lunair en Geographische rekening voorgevallen.

A. Van Nieuwe Maan tot E.K.	4	1	1	"	2	2	1	"	2	5	2	"	20
in Oostelijk-Java.	"	"	"	"	2	"	"	"	"	1	"	"	3
in Midden Java.	3	1	1	"	"	1	"	"	1	2	"	"	9
in Westelijk Java.	1	"	'	"	"	1	1	"	1	2	2	"	8
B. Van E.K. tot V.M.	1	"	4	1	"	3	1	"	4	1	4	1	20
in Oostelijk Java.	"	"	3	1	"	1	1	"	2	"	1	"	9
in Midden Java.	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1	1	3
in Westelijk Java.	"	"	1	"	"	2	"	"	2	1	2	"	8
C. Van V.M. tot L.K.	3	2	"	"	1	2	5	1	1	2	2	3	22
in Oostelijk Java.	"	2	"	"	"	1	1	1	"	1	"	1	7
in Midden Java.	2	"	"	"	"	"	1	"	"	1	1	2	7
in Westelijk Java.	1	"	"	"	1	1	3	"	1	"	1	"	8
D. L.K. tot N.M.	3	2	2	1	"	"	3	4	3	4	2	"	24
in Oostelijk-Java.	2	1	"	"	"	"	1	1	1	1	"	"	7
in Midden Java.	1	"	"	1	"	"	"	"	1	"	1	"	4
in Westelijk Java.	"	1	2	"	"	"	2	3	1	3	1	"	13

III. Voorgevallen op de uren van dag en nacht.

Des voormiddags.					Des namiddags.				
van 1 tot 2	uur	5	schokken.		van 1 tot 2	uw	5	schokken.	
» 2 » 3	»	1	»		» 2 » 3	»	4	»	
» 3 » 4	»	2	»		» 3 » 4	»	5	»	
» 4 » 5	»	5	»		» 4 » 5	»	2	»	
» 5 » 6	»	2	»		» 5 » 6	»	4	»	
» 6 » 7	»	6	»		» 6 » 7	»	2	»	
» 7 » 8	»	2	»		» 7 » 8	»	4	»	
» 8 » 9	»	geene	»		» 8 » 9	»	4	»	
» 9 » 10	»	7	»		» 9 » 10	»	3	»	
» 10 » 11	»	13	»		» 10 » 11	»	1	»	
» 11 » 12	»	3	»		» 11 » 12	»	2	»	
» 12 » 1	»	3	»		» 12 » 1	»	2	»	
onbepaald,	»	9	»		Onbepaald,	»	8	»	
zamen.	»	58	»		zamen.	»	46	»	

Uit vorenstaande zamentrekking blijkt, dat de meeste aardschuddingen werden gevoeld: 1°. in de maanden January en Oktober; 2°. in de landschappen Kediri en Buitenzorg; 3°. tusschen laatste kwartier en nieuwe maan, in westelijk Java; 4°. tusschen 10 en 11 uur des voormiddags; 5°. tusschen middernacht en middag.— Het gemiddelde is genomen uit de laatste 17 jaren, omdat men vermoeden kon, de waarnemingen na 1840 meer waarnemers vonden dan vóór dien tijd, toen er veel onopgemerkt bleef.

Soerabaja, 5 *September* 1858.

BERIGTEN VAN VERSCHILLENDEN AARD.

Vulkanische verschijnselen in den Indischen Archipel.

Banda. — Het weder was hier gedurende de maand Augustus, over het algemeen genomen, stil en fraai. Slechts nu en dan werd de droogte door regenbuijen afgewisseld, vergezeld van sterke winden uit het zuidoosten.

Twee ligte aardbevingen werden waargenomen. Een in den namiddag van den 20sten Augustus, omstreeks 4 ure, in eene vertikale rigting, en een in den avond van den 31sten daaropvolgende, 10 minuten over half acht ure, in de rigting van het oosten naar het westen.

De weersgesteldheid is sedert de maand Maart van nadeeligen invloed geweest op het rijpen der vruchten. Eene groote hoeveelheid noten viel af.

(Javasche Courant 23 Oktober 1858 no. 85).

Manado (*Minahassa*). — De ongewoon sterke hitte bleef nog gedurende de eerste dagen van September aanhouden, waarna westelijke winden en onweêrsbuijen de temperatuur veranderden. — Op den 21sten des avonds om 11 uur, op den 23sten des morgens om 4 uur, op den 24sten des voormiddags om half 11 uur en den 27sten des nachts om 2 uur hadden aardbevingen plaats, van welke de tweede vrij hevig was.

(Javasche Courant 6 November 1858 No. 89).

Amboina.—In den morgen van den 9den November, omstreeks half zes ure, deed zich alhier een ligte schok van aardbeving gevoelen, welke spoedig gevolgd werd door heviger schuddingen, die den geheelen voormiddag, bij korte tusschenpoozen, voortduurden. Enkele lands- en partikuliere gebouwen zijn beschadigd.

Gedurende den namiddag en den nacht werd geene beweging meer waargenomen, doch den volgenden dag deden zich weder enkele ligte schokken gevoelen.

De meeste schokken gingen vergezeld van zwaar onderaardsch gedruisch uit de rigting van het zuid-oosten, terwijl de beweging meer vertikaal was.

(Javasche Courant 24 November 1858 no. 94).

Amboina.—In den morgen van den 23n Oktober omstreeks 4 uur is een vrij zware schok van aardbeving waargenomen, gevolgd door een' ligteren, welke echter geene schade hebben aangerigt.

Manado.—Op den 15n, 16n, 17n, 21n, 22n en 24n der maand werden verscheidene schokken van aardbeving gevoeld, in het Amoerangsche, vergezeld van zwaar onderaardsch gedruisch. Men vreesde voor eene uitbarsting van den vuurberg Sapoetan.

Timor.— Te Atapoepoe zijn in den nacht van den 2den op den 3den drie kort op elkander volgende horizontale schokken van aardbeving waargenomen, welke eene rigting hadden van n. o. naar z. w.

(Javasche Courant 1 December 1858 no. 96).

—Men schrijft ons van Tosari, dd. 18n Oktober 1858: De Bromo is weder van zijnen stilstand overgegaan tot vreesselijke uitbarstingen, voorafgegaan door hevige onderaardsche geluiden. Massa's groote steenen worden

uitgeworpen en schokken gelijk aan aardbevingen worden op een paal afstands waargenomen.

Den 18n dezer heeft in het distrikt Pakies, afdeeling Malang een vreesselijke storm gewoed, waardoor verscheidene woningen en loodsen zijn omvergewaaid.

(Pasoer. Nieuws- en Advert.-blad, Okt. 1858).

Kort overzigt van de verrigtingen van de Ingenieurs voor het mijnwezen.

Benkoelen. — De ingenieur der 3de klasse P. Van Dijk bezocht in het begin van September de boven Andelas-rivier. Tot aan de doeson Loeboe Gambar werd geen spoor van kolen ontdekt. De rivier van de talang Pandjang af zoo hoog mogelijk opgaande werd het terrein bevonden uit zeer grove brekcie te bestaan, wordende ook hier geene kool aangetroffen en evenmin aan de meer oostelijk gelegene rivier Soenoei. Bij het afzakken der Andelas-rivier, op den terugweg, werden tusschen Loeboe Kajol Aro en Loeboe Poeding onder de rolsteenen met veel moeite eenige stukken kool gevonden, welke echter bleken stukken fossiel hout te zijn, die waarschijnlijk niet tot eene koollaag behoord hebben, maar welligt losgespoeld zijn uit de brekcie of het konglomeraat, dat ze vroeger hield ingesloten.

Batjan. — De ingenieur der 3de klasse S. Schreuder werd door het slechte weder gedurende de maand July verhinderd op het terrein werkzaam te zijn. Den 26sten July was de ingenieur Schreuder genoodzaakt zich onder geneeskundige behandeling te stellen.

Den 30sten July bedaarde het onstuimige weder en

hielden de regens op. In het begin van Augustus werd de voorman Dernède met alle beschikbare kettinggangers uitgezonden om den weg van Ajermambia verder naar het oosten door te kappen tot het strand tegenover het cilandje Bori, in de straat Patienti. Deze weg werd later door den ingenieur Schreuder opgemeten.

Banka. — De ingenieur der 3de klasse S. E. Akkeringa eindigde in September het onderzoek met den tsjam naar tinerts in het beneden-gedeelte van Soenoei Boeboes. Een dergelijk onderzoek in Soengei Pandji werd door hem aangevangen. De opname der ontginningen en ontgonnen gronden in het bovendeel en de oorsprongen van Soengei Boeboes werd nog voortgezet. Vele regens vielen in deze maand.

De adspirant-ingenieur P. H. Van Diest hield zich gedurende de eerste helft van September bezig met het opmeten van eenige mijntjes en uitgewerkte terreinen. Overigens bragt hij al het vroeger opgemetene in teekening. Hij regelde de werkzaamheden der chinesche werklieden, welke in eenige kleine riviertjes, zijtakken der rivier Kajang, geboord en daarna de geheele rivier Koedei onderzocht hebben. In genoemde zijtakjes werd slechts lokaal eenige goede erts gevonden. In de rivier Koedie daarentegen werd rijke erts aangetroffen.

Bureau van het mijnwezen te *Buitenzorg.* — Den 1sten Oktober kwam de ingenieur der 1ste klasse, belast met de leiding der dienst van het mijnwezen, De Groot, van zijne kommissie naar Sumatra te Buitenzorg terug.

Den 24sten verliet hij andermaal Buitenzorg om, vergezeld van den adspirant-ingenieur J. P. Schlosser zich te begeven naar het land Pasir, in het westerkwartier der Bataviasche Ommelanden, om plaatselijk onder-

zoek te doen naar de aldaar gevondene kolen en harssoorten. Den 31sten Oktober kwamen beide ingenieurs te Buitenzorg terug.

(Javasche Courant 17 November 1858 No. 92).

Kort overzigt van de verrigtingen van de Ingenieurs voor het mijnwezen.

Benkoelen. — De ingenieur der 3de klasse P. Van Dijk bragt in de maand Oktober zijn rapport over het mijnbouwkundig onderzoek naar kolen in dit gewest ten einde. — Alvorens hetzelve af te sluiten, begaf hij zich nog voor eenige dagen naar Ajer Pegambir, om te verifiëren of de westelijke rand van het kolenbekken, zich daar niet vertoont. Er werd daarvan niets door hem ontdekt.

Genoemde ingenieur was voornemens in het laatst van November naar Padang te vertrekken. De hem nog overige tijd werd besteed om van de lagen, die voor exploitatie in aanmerking kunnen komen, eene genoegzame hoeveelheid kool te doen uitbreken, om later, des vereischt, te kunnen dienen tot het nemen eener proef aan boord van een stoomschip.

Wester-Afdeeling van Borneo. — De ingenieur 3de klasse R. Everwijn was gedurende de maand September den heer J. Loudon behulpzaam bij het onderzoek der koper-vindplaats te Wan-phin-san. De eerste dagen dier maand werden besteed aan het onderzoek aan de oppervlakte; den 7den werd een aanvang gemaakt met het zinken van eenen put; en den 21sten werd een tweede put begonnen. — Den 21sten Oktober was men met den eersten put gevorderd tot op 15 ned. ellen, op welke diepte men twee gangen begon te drijven in de rigting van een koperadertje van plus minus 0,03 ned. el zwaar.

De tweede put was den 31sten Oktober tot op 13 ned. ellen gevorderd, en zal door eenen gang met den eersten

verbonden worden, tot verbetering der lucht. — Men is met den aanmaak van een' ventilator bezig om den eersten put van versche lucht te voorzien.

De ingenieur Everwijn acht het noodig om meer dwarsgangen, welligt op grootere diepte, te drijven, ten einde zekere kennis te verkrijgen van den rijkdom aan kopererts.

Tot dusver werd alleen zwavelkoper gevonden; somtijds vermengd met eene geringe hoeveelheid ijzerpyriet.

In de maand November werd begonnen met de vervaardiging van zeef- en waschtoestellen, om eene groote hoeveelheid verkregen erts te zuiveren. Door den weinigen regen en het daardoor ontstaan gebrek aan water, kon met dit werk niet geregeld worden voortgegaan.

Banka. — De ingenieur der 3de klasse J. E. Akkeringa woonde in Oktober de onderzoekingen bij, welke met den tsjam in Soengi Pandji werden uitgevoerd. De aldaar verkregene resultaten waren gunstig.

Ook maakte deze ingenieur een' belangrijken geologischen togt in de voornaamste bergstreek van het distrikt Blinjoe; de togten langs het zeestrand werden voortgezet en eenige opmetingen verrigt.

De aspirant-ingenieur P. H. Van Diest, hield zich voornamelijk met het in kaart brengen zijner opmetingen bezig. — De doorboring in de Soengi Segembar en in twee harer zijtakken Ajer Segembar en Bakon verkregene resultaten, waren weinig bevredigend.

Ternate. (eiland *Batjan*). — De ingenieur der 3de klasse S. Schröder hield zich gedurende de maand September bezig met de zamenstelling van een verslag omtrent de goud- en koperhoudende gronden van het eiland Batjan, en dezelver geschiktheid om met voordeel te worden bewerkt.

De kettinggangers waren bezig met het repareren van gebouwen op Ajer Mambia en het verder in orde brengen der nieuwe brug over die rivier, welke bijna voltooid is.

De ingenieur der 3de klasse O. F. U. J. Huguenin arriveerde den 3den November te Ternate, om van daar per eerst voorkomende gelegenheid naar Batjan te vertrekken.

(Javasche Courant 11 December 1858 No. 99).

Personaliën.

Verlof verleend naar Nederland tot herstel van gezondheid aan het Lid der Vereeniging den heer H. W. Baron van Heeckeren tot Waliën, laatstelijk Adsistent-resident van Tebingtinggi.

Van verlof uit Nederland te Batavia teruggekomen, het Lid der Vereeniging de Kolonel A. J. Andresen, Adjudant des Konings in buitengewone dienst.

Van een' onderzoekingstogt naar Nieuw-Guinea terug gekomen te Banda, het Lid der Vereeniging de heer H. D. A. Van der Goes, Resident van Banda, en, te Batavia, het Besturend lid der Vereeniging de heer Dr. J. H. Croockewit Hz. alsmede het Lid der Vereeniging de heer H. Von Rosenberg.

Van eene inspektie-reis over Java te Batavia teruggekomen het Lid der Vereeniging de heer J. T. Van Bloemen Waanders, Majoor der Artillerie, Inspekteur der draagbare wapenen.

Afgetreden als Kommandant van Z. M. Zeemagt in Nederlandsch Indië het Honorair lid der Vereeniging Zijne Excellentie de Vice-admiraal J. F. D. Bouricius.

Van Batavia naar Batjan vertrokken het Lid der Vereeniging de heer O. F. U. J. Huguenin, Ingenieur van het mijnwezen.

Met verlof naar Nederland vertrokken het Lid der Vereeniging de heer H. L. Van Bloemen Waanders, laatstelijk Administrateur der Tinmijnen op Banka.

Bevorderd tot Inspekteur van Finantiën, het Lid der Vereeniging de heer A. W. Kinder de Camarecq, Adsistent resident van Soemedang.

Benoemd tot Ridder der Militaire Willems Orde 4e kl. het Lid der Vereeniging, de heer Jkhr C. F. Goldman, Gouverneur der Moluksche eilanden.

Naar Banda overgeplaatst en derwaarts vertrokken het Lid der Vereeniging de heer G. J. Filet, Officier van Gezondheid der 2e klasse te Batavia.

Het Gouvernement van Sumatra's Westkust aanvaard door het Lid der Vereeniging den Generaal Majoor A. Meis, te Padang.

Van Banda naar Willem I overgeplaatst het Lid der Vereeniging de heer Dr. E. Tall, Officier van Gezondheid der 3e klasse.

Van Biliton te Batavia aangekomen het Lid der Vereeniging de heer J. F. Den Dekker.

Overgeplaatst van Batavia naar Gombong, het Lid der Vereeniging de heer F. H. Deissner, Officier van Gezondheid der 3e klasse.

Benoemd tot Inspekteur honorair der kultures, het Lid korrespondent der Vereeniging, de heer J. E. Teijsmann, te Buitenzorg.

Verlof verleend naar Nederland, voor den tijd van een jaar, aan het Besturend Lid der Vereeniging den heer Dr. J. H. Croockewit, Ambtenaar voor scheikundige onderzoekingen, te Batavia.

Benoemd tot Ridders der Orde van den Nederlandschen Leeuw, het Lid der Vereeniging de heer F. J. P.

Storm van 's Gravesande, Algemeene Ontvanger te Batavia, alsmede het Lid der Vereeniging de Luitenant kolonel W. E. Kroesen, thans met verlof in Nederland.

Bevorderd tot Dirigerende Officieren van Gezondheid der 2de klasse, de Leden der Vereeniging de HH. Dr. J. Hartzfeld (met verlof in Europa) en L. Lindman, te Batavia.

Bestemd voor de militaire expeditie tegen het rijk van Boni, het Besturend Lid der Vereeniging, de heer W. F. Versteeg, alsmede de Leden der Vereeniging de HH. J. C. J. Smits, Majoor der Infanterie, te Batavia, C. F. Schröder, Kapitein der Infanterie, te Soerabaja.

Te Ternate aangekomen het Lid der Vereeniging de heer O. F. U. J. Huguenin, Ingenieur voor het Mijnwezen.

Te Buitenzorg teruggekeerd van een' onderzoekingstogt in de Padangsche bovenlanden en negri Tawang (niet Banka, zoo als foutievelijk in de vorige personaliën vermeld is), het Besturend lid der Vereeniging de heer C. De Groot, Ingenieur 1e klasse belast met de leiding van de dienst van het Mijnwezen.

Verlof verleend naar Nederland tot herstel van gezondheid aan het Lid der Vereeniging den heer F. J. Gijsbers, Officier van Gezondheid der 2de klasse, te Gombong.

Van eene inspektiereis over Java te Batavia teruggekomen, het Lid der Vereeniging de Kolonel der Genie W. C. Von Schierbrand.

Naar Nederland vertrokken het Lid der Vereeniging, de heer H. W. Baron van Heeckeren tot Waliën.

Belast met de waarneming van Kommandant der troepen in de tweede groote militaire afdeeling van Java, het Lid der Vereeniging de Kolonel der Infanterie A. J. Andresen, thans te Batavia.

Overleden te Batavia, het Lid der Vereeniging, de heer S. D. Schiff, Direkteur der Kultures, Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw.

Belast met de waarneming van de betrekking van Agrikultuur chemist, het Besturend Lid der Vereeniging, de heer D. W. Rost van Tonningen te Buitenzorg, met de bevoegdheid zich te tituleren waarnemend Agrikultuur chemist.

Overleden te Oenarang, het Lid der Vereeniging, de heer F. J. Gijsbers, Officier van Gezondheid der 2de klasse.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00240 3473

LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA POPULIQUE SALUTE
Septem b 1899 R. W. Gibson Inv.